

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники
и электроники

 / В.А. Небольсин /
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Пакеты прикладных математических программ»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль Микроэлектроника и твердотельная электроника

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 мес.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

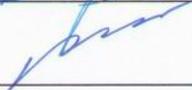
Автор программы

 _____ Е.Ю. Плотникова

И.о. заведующего кафедрой
полупроводниковой электроники
и нанoeлектроники

 _____ А.В. Строгонов

Руководитель ОПОП

 _____ А.В. Арсентьев

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных математических программ для практического освоения подходов и методов решения задач математического моделирования физических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- знание современного математического программного обеспечения: основные виды, возможности, области применения;
- изучение основ работы с современными пакетами прикладных математических программ; формирование представления о специализированных и универсальных математических пакетах;
- изучение подходов к организации интерфейса, командного языка.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Пакеты прикладных математических программ» относится к дисциплинам части блока Б1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Пакеты прикладных математических программ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

ПК-7: способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физики, проектирования, технологии изготовления и применения микроэлектронных приборов и устройств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности;
	уметь визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента;
	владеть способностью самостоятельного изучения необходимого программного обеспечения.
ПК-7	знать состояние современного рынка прикладных программных продуктов; основы математического моделирования и решения практических задач математической физики;
	уметь работать с современным программным обеспечением компьютера;
	владеть технологией применения пакетов прикладных программ для решения практических задач математической физики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Пакеты прикладных математических программ» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	50	50
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	58	58
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 1	Обзор современных средств автоматизации математических расчетов.	4	-	4	8
2	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 2	Технологии графической визуализации	4	-	6	10
3	Специализированные и универсальные математические пакеты	Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования. Изучение вычислительных задач математического анализа. Построение	4	2	6	12

		плоских и объемных геометрических фигур различной степени сложности.				
4	Подходы к организации интерфейса, командный язык.	Решение задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, вычислительной геометрии. Исследование динамических систем, систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Решение задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование). Аппроксимационные задачи.	4	2	6	12
5	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad). Часть 1	Работа с матрицами. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры. Справка и текущая документация.	4	2	6	12
6	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad). Часть 2	Управление потоками. Сценарии и функции. Графика. Управляемая графика.	4	2	6	12
7	Математические пакеты с открытым исходным кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).	Встроенные библиотеки и компоненты Octave. Операции с матрицами и полиномами, численное дифференцирование и интегрирование, оптимизация, статистические расчёты, обработка сигналов, 2D и 3D графики. Графический интерфейс Octave GUI. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima. Настройка интерфейса Maxima. Программный пакет Scilab. Аналогия Scilab с MATLAB. Конвертация документов Matlab в Scilab.	4	2	6	12
8	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Matlab) для решения задач линейной алгебры, вычислительной геометрии, решения систем.	Работа с матрицами. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры и вычислительной геометрии. Решение задач линейной алгебры и вычислительной геометрии.	2	2	6	10
9	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Matlab) для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.	Методики решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Решение задач.	2	2	6	10
10	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Matlab) для решения задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование).	Методики решения задач оптимизации. Решение линейных, квадратичных, нелинейных и целочисленных задач.	2	2	6	10
Итого			34	16	58	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 1	Обзор современных средств автоматизации математических расчетов.	2	-	8	10
2	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 2	Технологии графической визуализации	2	-	8	10
3	Специализированные и универсальные математические пакеты	Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования. Изучение вычислительных задач математического анализа. Построение плоских и объемных геометрических фигур различной степени сложности.	-	-	8	8
4	Подходы к организации интерфейса, командный язык.	Решение задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, вычислительной геометрии. Исследование динамических систем, систем обыкновенных дифференциальных	-	-	10	10

		уравнений и уравнений в частных производных. Решение задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование). Аппроксимационные задачи.				
5	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Mathlab, Mathcad). Часть 1	Работа с матрицами. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры. Справка и текущая документация.	-	-	10	10
6	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Mathlab, Mathcad). Часть 2	Управление потоками. Сценарии и функции. Графика. Управляемая графика.	-	-	10	10
7	Математические пакеты с открытым исходным кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).	Встроенные библиотеки и компоненты Octave. Операции с матрицами и полиномами, численное дифференцирование и интегрирование, оптимизация, статистические расчёты, обработка сигналов, 2D и 3D графики. Графический интерфейс Octave GUI. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima. Настройка интерфейса Maxima. Программный пакет Scilab. Аналогия Scilab с MATLAB. Конвертация документов Matlab в Scilab.	-	-	10	10
8	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения задач линейной алгебры, вычислительной геометрии, решения систем.	Работа с матрицами. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры и вычислительной геометрии. Решение задач линейной алгебры и вычислительной геометрии.	-	-	10	10
9	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.	Методики решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Решение задач.	-	2	10	12
10	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование).	Методики решения задач оптимизации. Решение линейных, квадратичных, нелинейных и целочисленных задач.	-	2	12	14
Всего			4	4	96	104
Контроль						4
Итого						108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Пакеты прикладных математических программ» не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности;	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента;	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью самостоятельного изучения необходимого программного обеспечения.	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать состояние современного рынка прикладных программных продуктов; основы математического моделирования и решения практических задач математической физики	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь работать с современным программным обеспечением компьютера;	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологией применения пакетов прикладных программ для решения практических задач математической физики.	Знание лекционного материала, решение задач по вариантам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, в 5 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности;	Тест	Выполнение теста на 70 – 100 %	Выполнение менее 70 %
	уметь визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью самостоятельного изучения необходимого программного обеспечения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать состояние современного рынка при-	Тест	Выполнение теста на	Выполне-

	кладных программных продуктов; основы математического моделирования и решения практических задач математической физики;		70 – 100 %	ние менее 70 %
	уметь работать с современным программным обеспечением компьютера;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технологией применения пакетов прикладных программ для решения практических задач математической физики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Программы, предназначенные для эксплуатации и технического обслуживания ЭВМ:

1. системные;
2. системы программирования;
3. прикладные;
4. системы автоматизированного проектирования.

2. Программы, которые пользователь использует для решения различных задач, не прибегая к программированию:

1. системные;
2. системы программирования;
3. прикладные;
4. системы автоматизированного проектирования.

3. Драйверы устройств - это ... программы:

1. системные;
2. системы программирования;
3. прикладные;
4. системы автоматизированного проектирования.

4. Операционные системы - это ... программы:

1. системные;
2. системы программирования;
3. прикладные;
4. системы автоматизированного проектирования.

5. Программы, предназначенные для разработки и эксплуатации других программ:

1. системные;
2. системы программирования;
3. прикладные;
4. системы автоматизированного проектирования.

6. Чтобы стандартно изменить характеристику объекта, надо:

1. написать новую программу;
2. применить другое свойство;
3. применить метод;
4. изменить значение свойства.

7. Замещение исследуемого объекта (оригинала) его условным образом, описанием или другим объектом (моделью) и изучение свойств оригинала путем исследования свойств модели – это:

1. оптимизация;
2. приведение;
3. моделирование;
4. нахождение корня системы неравенств.

8. В какой ОС непосредственно устанавливается и используется пакет MathCad?

1. Linux;
2. MacOS;
3. Windows;
4. под Android-ом.

9. Математическая панель MathCad не содержит кнопку:

1. ключевые слова символьных вычислений;
2. панель тригонометрических функций;
3. калькулятор;
4. панель программирования.

10. В окне построения графика в декартовой системе координат пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено для:

1. дискретной переменной;
2. функции;
3. значения, устанавливающего размеры границы;
4. названия оси.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\frac{d}{dx} \frac{(1 - \sin(2x))}{1.5 + \cos(x)}$$

2. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \\ 6x_1 - x_2 - x_3 + 5x_4 = -2 \end{cases}$$

3. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$f(x) := \left(1 + \sin\left(\frac{x}{2}\right) \right) - \tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$$

4. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$1 + \sin(2 \cdot x) - \sin(x) + \cos(x) = 0$$

5. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\frac{d^2}{dx^2} (\sin(x) \cos(3x))$$

6. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 8x_4 = -7 \\ 5x_1 + 5x_2 + 12x_3 + 10x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 2 \end{cases}$$

7. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\int_0^{\infty} \frac{\ln(1+x)}{2} dx$$

8. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\left(\frac{2}{x^2} + 3 \cdot x^3 - 2\right) \cdot \left[\left(\frac{2}{x^2} - 16\right) \cdot \left(2 \cdot x^2 + 5\right)\right]^3 \cdot (2 \cdot x + 4)^2$$

9. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\int x \cos(x)^2 dx$$

10. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6 \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3 \\ 3x_2 + 4x_3 - 13x_4 = -25 \end{cases}$$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\int \sin(x) + 5x dx$$

2. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\tan(x) - \sin(2 \cdot x) - \cos(2 \cdot x) \cdot \left[1 - 2 \cdot (\cos(x))^{-1}\right]_{=0}$$

3. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{(5x)}{\operatorname{tg}(x)} \right]$$

4. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 2 \\ 6x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 3 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 13x_5 = 9 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1 \end{cases}$$

5. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

6. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$2 \cdot x^3 - 25 \cdot x^2 + 93 \cdot x - 90$$

7. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(32 \sin(x) \cdot \cos(x))}{\operatorname{tg}(7x)}$$

8. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$2 \cdot \tan(t) + 3 \cdot \sqrt{(\sin(t))^2 + (\cos(t))^2}$$

9. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$1 + \sin(2 \cdot x) - \sin(x) + \cos(x) = 0$$

10. Рассчитайте в любом из предложенных математических пакетов:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3 \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 5x_4 = 19 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3 \end{cases}$$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения
2. Технологии графической визуализации
3. Специализированные и универсальные математические пакеты
4. Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования.
5. Вычислительные задачи математического анализа.
6. Построение плоских и объемных геометрических фигур различной степени сложности.
7. Подходы к организации интерфейса, командный язык
8. Решение задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, вычислительной геометрии.
9. Исследование динамических систем,
10. Исследование систем обыкновенных дифференциальных уравнений
11. Исследование уравнений в частных производных.
12. Решение задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование).
13. Аппроксимационные задачи.
14. Работа с матрицами. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры и вычислительной геометрии.
15. Решение задач линейной алгебры и вычислительной геометрии
16. Управление потоками. Сценарии и функции. Графика. Управляемая графика.
17. Математические пакеты с открытым исходным кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).
18. Встроенные библиотеки и компоненты Octave.
19. Операции с матрицами и полиномами, численное дифференцирование и интегрирование,
20. Оптимизация, статистические расчёты,
21. Обработка сигналов, 2D и 3D графики.
22. Графический интерфейс Octave GUI.
23. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima. Настройка интерфейса Maxima.
24. Программный пакет Scilab. Аналогия Scilab с MATLAB.
25. Конвертация документов Matlab в Scilab.
26. Методики решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.
27. Методики решения задач оптимизации.
28. Решение линейных, квадратичных, нелинейных и целочисленных задач.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам (5 шт.) или тестовым заданиям. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 3 балла и выше.

В случае аттестации с использованием тестовых материалов оценка «Зачтено» ставится, если студент по итогам тестирования набрал более 75 % правильных ответов.

При получении оценки «Зачтено» требуемые в рабочей программе знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на промежуточном этапе считаются достигнутыми.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 1	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
2	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Часть 2	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
3	Специализированные и универсальные математические пакеты	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
4	Подходы к организации интерфейса, командный язык.	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
5	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Mathlab, Mathcad). Часть 1	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
6	Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Maple, Mathematica, Mathlab, Mathcad). Часть 2	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
7	Математические пакеты с открытым исходным кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
8	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения задач линейной алгебры, вычислительной геометрии, решения систем.	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
9	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет
10	Применение универсальных математических пакетов (Maple, Mathlab) для решения задач оптимизации (линейное, квадратичное, нелинейное, целочисленное программирование).	ПК-1, ПК-7	Тест, устный опрос, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. **Советов Б.Я.** Базы данных : Теория и практика: учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовский. - М.: Высш. шк., 2005. - 463 с. - ISBN 5-06-004876-4
2. **Литвиненко Ю.В.** Решение оптимизационных задач средствами системы MATCAD: учеб. пособие / Ю.В. Литвиненко. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. - 92 с.
3. **Сергеева Т.И.** Информатика. Информационные технологии и пакеты прикладных программ: учеб. пособие. Ч.2 / Т.И. Сергеева, Н.И. Гребенникова. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. - 221 с.
4. **Груздев В.В.** Базы данных: учеб. пособие. Ч.1 / В.В. Груздев, Е.Д. Федорков. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. - 208 с.
5. **Груздев В.В.** Базы данных: учеб. пособие. Ч.2 / В.В. Груздев, Е.Д. Федорков. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. - 189 с.
6. **Ганцева Е.А.** Пакеты прикладных программ в научных и инженерных работах: учеб. пособие / Е.А. Ганцева, Т.И. Сергеева. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2005. - 236 с.
7. **Чопоров О.Н.** Разработка баз данных в среде Субд Ms Visual FoxPro: учеб. пособие / О.Н. Чопоров, О.Е. Работкина, А.Е. Капишникова. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2004. - 171 с.

Дополнительная литература

8. **Дюбов А.С.** Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Дюбов. – СПб.: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. - 80 с. - ISBN 978-5-89160-217-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/180133>

9. **Вирт Н.** Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Н. Вирт; пер. Ф.В. Ткачева. - Саратов: Профобразование, 2019. - 272 с. - Лицензия до 28.10.2024. - ISBN 978-5-4488-0101-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html>

10. **Коробова Л.А.** Программные математические комплексы. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.А. Коробова, С.Н. Черняева, И.Е. Медведкова. - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 66 с. - Книга из коллекции ВГУИТ - Информатика. - ISBN 978-5-00032-25-9. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72900

11. **Матвеев Б.В.** Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум. + CD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.В. Матвеев. – М.: Лань, 2014. - ISBN 978-5-8114-1631-8. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53666

12. **Герман-Галкин С.Г.** Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс]: учебник / С.Г. Герман-Галкин. – М.: Лань, 2013. - 443 с. :ил. + CD-ROM. - (Учебники для вузов.). - ISBN 978-5-8114-1520-5. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=36998

13. **Волков В.Ю.** Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в Matlab [Электронный ресурс] / В.Ю. Волков. – М.: Лань, 2014. - ISBN 978-5-8114-1656-1. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52615

14. **Буслов В.А.** Пакеты прикладных математических программ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Буслов. - Электрон. дан. (1 файл :8,43 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Пакет офисных программ LibreOffice;
- Программа просмотра файлов WinDjview;
- Программа просмотра файлов формата pdf Adobe Acrobat Reader;
- Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome;
- Математический пакет MathCad Express, Smath Studio;
- Среда разработки Python;
- Система управления курсами Moodle;

Используемые электронные библиотечные системы:

- Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL»: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
- Университетская библиотека онлайн: <http://biblioclub.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», в том числе к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Физика»: <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>.

Информационные справочные системы:

- портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru/>;
- единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>;

- открытый образовательный ресурс НИЯУ МИФИ: <http://online.mephi.ru/>;
- открытое образование: <https://openedu.ru/>;
- физический информационный портал: <http://phys-portal.ru/index.html>
- Профессиональные справочные системы «Техэксперт»: <https://cntd.ru>
- Электронная информационная образовательная среда ВГТУ: <https://old.education.cchgeu.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лекционная аудитория 311/4, укомплектованная специализированной мебелью и оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций: мультимедиа-проектором, стационарным экраном, наборами демонстрационного оборудования (учебный корпус № 4, расположенный по адресу: Московский пр., 179):

комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул);
 рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 22 человека.
 проектор BenQ MP515 DLP;
 экран ScreenMedia настенный.
 огнетушитель.

2. Дисплейный класс для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, укомплектованный специализированной мебелью и оснащенный персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд. 209/4 (учебный корпус № 4, расположенный по адресу: Московский пр., 179):

комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул);
 рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 20 человек.
 компьютер-сборка каф.9;
 компьютер в составе: (Н61/IntelCorei3/Кв/М/20" LCD);
 компьютер-сборка каф.7;
 компьютер-сборка каф.3;
 компьютер в составе: (Н61/IntelCorei3/Кв/М/23" LCD);
 компьютер-сборка каф.5;
 компьютер-сборка каф.4;
 компьютер-сборка каф.8;
 компьютер-сборка каф.2;
 компьютер-сборка каф.6;
 компьютер-сборка каф.10;
 комп. в сост: Сист.блок RAMEC GALE,монитор 17" LCD;
 компьютер-сборка каф.1;
 экран Projecta ProScreen настенный рулонный;
 проектор BenQ MP515 DLP;
 огнетушитель.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Пакеты прикладных математических программ» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение навыков применения пакетов прикладных программ для решения практических задач математической физики. Занятия проводятся путем решения стандартных и прикладных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию обо всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится тестированием. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2: при осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется образовательный портал ВГТУ – https://old.education.cchgeu.ru	31.08.2021	
2			
3			
4			