

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

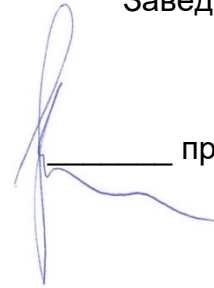
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

МиКМ

проф. А.В. Ковалев

22.03.2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Системы компьютерной математики и программирование

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 01.03.03 Механика и математическое моделирование
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Компьютерный инжиниринг в механике сплошных сред
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Механики и компьютерного моделирования
- 6. Составители программы:**
Щеглова Юлия Дмитриевна, кандидат физ.-мат. наук, доцент, факультет ПММ, кафедра МиКМ, scheglova@gmail.com
- 7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол №5 от 22.03.2024
- 8. Учебный год:** 2025 - 2026 **Семестр:** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

изучение студентами современных систем компьютерной математики и умение использовать возможности этих систем при решении задач математики, прикладных задач и программирования.

Задачи учебной дисциплины:

задачей изучения дисциплины является освоение навыков работы с системами компьютерной математики, использование этих систем при решении задач математики, механики и программирования, использование этих систем при выполнении курсовых работ и выпускной квалификационной работы

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

дисциплина входит в вариативную часть блока Б1, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: иметь базовые знания в области фундаментальной математики, механики и компьютерных наук, самостоятельно решать классические задачи математики, владеть навыками практического использования ЭВМ, программирования; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: компьютерные системы и технологии в механике, численные методы механики сплошной среды, курсовые работы, практики, ВКР.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Накапливает и систематизирует знания в области современных информационных технологий, способен использовать программные средства для решения типовых задач	Знать: основные системы компьютерной математики, возможности и принципы работы систем компьютерной математики, типовые средства программирования в системах компьютерной математики Уметь: накапливать и систематизировать знания в области информационных технологий
		ОПК-4.2	Использует эффективные программные комплексы и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Знать: эффективные комплексы и программные средства для решения задач науки и техники Уметь: решать задачи дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, задачи численных методов и другие, используя современные системы компьютерной математики

		ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии, программные средства для решения задач в профессиональной области	Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства для решения поставленных задач в профессиональной области Владеть: навыками программирования в системах компьютерной математики с целью решения и анализа различных задач математики и механики
--	--	---------	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам 4 семестр
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:	лекции	-	-
	практические	-	-
	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		40	40
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)			
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лабораторные занятия			
1.1	Введение в системы компьютерной математики	Обзор современных систем компьютерной математики. Основные компоненты. Информационное обеспечение. Обзор возможностей пакетов Maple, Mathcad, Matlab, Mathematica, Maxima	-
1.2	Математические вычисления в системе компьютерной математики Maple	Типы данных Maple. Символьные вычисления. Графические возможности пакета. Решение задач алгебры, математического анализа, решение дифференциальных уравнений средствами пакета	-
1.3	Программирование в системе	Программирование в Maple. Базовые сведения по Maple-языку пакета. Средства	-

	компьютерной математики Maple	Maple-языка для работы с данными и структурами строчного, символьного, списочного, множественного и табличного типов. Базовые управляющие структуры Maple-языка. Организация механизма процедур в Maple-языке. Организация программных модулей Maple-языка.	
1.4	Математические вычисления и программирование в системе компьютерной математики Maxima	Типы данных Maxima. Символьные вычисления. Графические возможности пакета. Решение задач алгебры, математического анализа, решение дифференциальных уравнений средствами пакета. Программирование в Maxima	-

** заполняется, если отдельные разделы дисциплины изучаются с помощью онлайн-курса. В колонке Примечание необходимо указать название онлайн-курса или ЭУМК. В других случаях в ячейки ставятся прочерки.*

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практическое	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение в системы компьютерной математики	-	-	4	8	12
2	Математические вычисления в системе компьютерной математики Maple	-	-	12	12	24
3	Программирование в системе компьютерной математики Maple	-	-	12	10	22
4	Математические вычисления и программирование в системе компьютерной математики Maxima	-	-	4	10	14
	Итого:	-	-	32	40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Освоение дисциплины включает лабораторные занятия и самостоятельную работу обучающихся.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов.

Лабораторные занятия посвящены рассмотрению отдельных тем математики и программирования и решению задач по данной теме.

Лабораторные занятия предназначены для формирования умений и навыков, закрепленных компетенций. Они организовываются в виде работы над заданиями, домашними заданиями.

Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку учебного материала, выполнение контрольных заданий.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется просматривать основную и дополнительную литературу по соответствующей теме, чтобы систематизировать изучаемый материал.

Промежуточная аттестация. В течение семестра обучающимся предлагается выполнить домашние задания. К промежуточной аттестации, проводимой на последнем занятии, представляются домашние задания

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Maple в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студентов 2 и 3 к. фак. прикладной математики, информатики и механики Воронеж гос. ун-та всех форм обучения : для специальностей 010501 - Прикладная математика и информатика, 080801 - Прикладная информатика в юриспруденции, 010901 - Механика] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : О.Г. Корольков, А.С. Чеботарев, Ю.Д. Щеглова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000, Adobe Acrobat Reader . <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf >.
2	Символьные вычисления в системе компьютерной математики Maxima [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ., обуч. по направлениям 01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 01.03.04 Прикладная математика и по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика] : [для 2-5 к. очной формы обучения мат. фак.] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: С.А. Ткачева, Л.В. Безручкина, П.В. Садчиков .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf >.
3	Дьяконов, В. П. Maple 9 в математике, физике и образовании / В.П. Дьяконов .— М. : Солон-Пресс, 2004 .— 685 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Васильев А.Н. Maple 8 : Самоучитель / А.Н. Васильев .— М. : Диалектика, 2003 .— 351 с.
5	Матросов А. Maple 6 : Решение задач высшей математики и механики / Александр Матросов .— СПб. и др. : BHV, 2001 .— 526 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1	Электронная библиотека ВГУ www.lib.vsu.ru

2	http://www.maplesoft.com/ - сайт разработчика
3	http://www.mapleapps.com/ - коллекция приложений
4	http://www.maple4student.com/ - центр поддержки для студентов
5	http://www.exponenta.ru - Российский образовательный математический портал

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Васильев А.Н. Maple 8 : Самоучитель / А.Н. Васильев .— М. : Диалектика, 2003 .— 351 с.
2	Maple в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студентов 2 и 3 к. фак. прикладной математики, информатики и механики Воронеж гос. ун-та всех форм обучения : для специальностей 010501 - Прикладная математика и информатика, 080801 - Прикладная информатика в юриспруденции, 010901 - Механика] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : О.Г. Корольков, А.С. Чеботарев, Ю.Д. Щеглова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000, Adobe Acrobat Reader . <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf >.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: логическое построение дисциплины, обозначение теоретического и практического компонентов в учебном материале.

Информационные технологии для реализации учебной дисциплины:

- технологии синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателя посредством служб (сервисов) по пересылке и получению электронных сообщений, в том числе, по сети Интернет а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.;

- сервис электронной почты для оперативной связи преподавателя и студен

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лабораторные занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение: ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Chrome, Яндекс.Браузер, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice), Maple, Maxima

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение в систему компьютерной математики	ОПК-4	ОПК-4.1	Собеседование
2.	Математические вычисления в системе компьютерной математики Maple	ОПК-4	ОПК-4.2	Практикоориентированные задания/домашние задания
3	Программирование в системе компьютерной математики Maple	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Лабораторные работы
4	Математические вычисления и программирование в системе компьютерной математики Maxima	ОПК-4	ОПК-4.3	Лабораторные работы
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Практикоориентированные задания/домашние задания, Лабораторные работы, Собеседование

Практикоориентированные задания/домашние задания

(наименование оценочного средства текущего контроля успеваемости)

Перечень заданий из задачников и пособий из п.16

Описание технологии проведения Решение практикоориентированных заданий происходит в течение 1 часа 30 минут в учебной аудитории, для выполнения домашних заданий предусмотрены часы из СРС Проверка правильности выполнения проводится путем проверки выполненных упражнений

Лабораторные работы

(наименование оценочного средства текущего контроля успеваемости)

Описание технологии проведения Решение лабораторных заданий происходит в течение 1 часа 30 минут в учебной аудитории

Лабораторная работа №1 «Работа с выражениями»

Лабораторная работа №2 «Графика»

Лабораторная работа №3 «Задачи линейной алгебры»

Лабораторная работа №4 «Решение уравнений и систем»

Лабораторная работа №5 «Пределы и производные»

Лабораторная работа №6 «Интегралы»

Лабораторная работа №7 «Дифференциальные уравнения»

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	Правильное выполнение лабораторной работы
Незачтено	Невыполнение или неправильное выполнение лабораторной работы

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторная работа «Анализ сложного движение точки» или Лабораторная работа «Анализ кривошипно-шатунного механизма»

Проводится путем проверки выполненной лабораторной работы

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	Правильное выполнение лабораторной работы
Незачтено	Невыполнение или неправильное выполнение лабораторной работы