

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

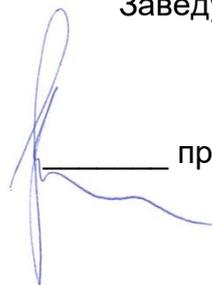
УТВЕРЖДАЮ

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](mailto: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<br><br>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<br><br>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<br><br>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* |
|--------------------------------|---|--|---|
| <b>1. Лабораторные занятия</b> |   |  |   |
| 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 .<br><URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf</a> >.                       |
| 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 .—<br><URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf</a> >. |
| 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 <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> |

|   |  |
|---|--|
| 2 | <a href="http://www.maplesoft.com/">http://www.maplesoft.com/</a> - сайт разработчика                            |
| 3 | <a href="http://www.mapleapps.com/">http://www.mapleapps.com/</a> - коллекция приложений                         |
| 4 | <a href="http://www.maple4student.com/">http://www.maple4student.com/</a> - центр поддержки для студентов        |
| 5 | <a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a> - 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 .<br><URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf</a> >. |

**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 |