

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
механики и компьютерного моделирования

prof. A.B. Kovalev

16.06.2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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: решать задачи дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, задачи численных методов и другие, используя современные системы компьютерной математики
			Использует эффективные программные комплексы и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Владеть: навыками программирования в системах компьютерной математики с целью решения и анализа различных задач математики и механики
		ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии, программные средства для решения задач в профессиональной области	

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 компьютерной математики Maple	Программирование в Maple. Базовые сведения по Maple-языку пакета. Средства 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)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
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	-	-	12	10	22

	математики Maple					
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 интрасети 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. Безруккина, П.В. Садчиков .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети 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 .—

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, задачники, 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 системы компьютерной математики	ОПК-4	ОПК-4.1	Собеседование
2.	Математические вычисления в системе компьютерной математики Maple	ОПК-4	ОПК-4.2	Домашние задания
3	Программирование в системе компьютерной математики Maple	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Домашние задания
4	Математические вычисления и программирование в системе компьютерной математики Maxima	ОПК-4	ОПК-4.3	Домашние задания
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:

Лабораторные работы.

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»

Проводится путем проверки выполненных лабораторных работ

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