

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Программного обеспечения и администрирования информационных систем
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



_____ **М.А. Артемов**

подпись, расшифровка подписи
29.05.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Разработка приложений в Maple

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

2. Профиль подготовки/специализация: *Управление проектированием и разработкой информационных систем*

3. Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

4. Форма обучения: *очная*

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем*

6. Составители программы: *(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

Артемов М.А., д. ф.-м.н., профессор, профессор

7. Рекомендована: *Научно-методическим советом факультета прикладной математики, информатики и механики (протокол № 7 от 26.05.2024)*

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023/24

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- обучение студентов основам научного программирования с использованием языков пакетов прикладных программ,
- формирование у студентов навыков разработки и реализации алгоритмов для решения математических и прикладных задач,
- подготовка студентов к эффективному использованию программных пакетов в профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение синтаксиса и основных конструкций, используемых в пакете прикладных программ «Merle».,
- приобретение навыков самостоятельной работы с пакетом прикладных программ, содержащим тысячи различных команд,
- освоение методов символьного и численного анализа, оптимизации и моделирования, оформления презентаций средствами пакета «Merle»;
- формирование практических навыков использования современных технологий и пакетов прикладных программ для решения математических и прикладных задач;
- подготовка к практическому применению полученных знаний для выполнения курсовых и дипломных работ, связанных с научным программированием.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовому циклу Б1, обязательная часть. От студентов требуются общие навыки программирования на любом языке и знание курсов «Алгебры», «Математического анализа», «Дифференциальных уравнений и «Методов вычислений», «Информатика и программирование», «Языки и системы программирования», «Компьютерное моделирование», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» Навыки, приобретаемые при изучении данной дисциплины, могут быть использованы во многих прикладных курсах, при выполнении ВКР.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научно-технического проекта в области профессиональной деятельности.	ПК-2.1	Проводит экспериментальные исследования по заданной тематике, управляя высокотехнологичным оборудованием.	знать: основные принципы построения языка пакета «Merle» и его принципиальные возможности. уметь: применять при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение. владеть (иметь навык(и)): навыками применения стандартного и оригинального программного обеспечения.
		ПК-2.2	Проводит расчетно-теоретические	знать: современные математические методы и компьютерные технологии, разработки и адаптации при проектировании программного

			исследования по заданной тематике, используя современные IT-технологии.	обеспечения и ИР. уметь: применять современные математические методы и компьютерные технологии, разработки и адаптации при проектировании программного обеспечения и ИР. владеть (иметь навык(и)): современными математическими методами и компьютерными технологиями, разработками и адаптациями при проектировании программного обеспечения и ИР.
--	--	--	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 108/3.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			3	...
Аудиторные занятия		32	32	
в том числе:	лекции	16	32	
	практические			
	лабораторные	16	16	
Самостоятельная работа		76	76	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)				
Итого:		108	108	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Основные понятия	1. Ячейки. Арифметические выражения и числа. 2. Команды, Hello способы отладки. 3. Переменные и присвоение значений. 4. Грамматика выражений.	ППП (Merple)
1.2	Списки и линейная алгебра	5. Создание списков. Итераторы. Вложенные списки, матрицы и блочные матрицы. 6. Матричные операции. 7. Преобразование списков, ..	ППП (Merple)
1.3	Визуализация	8. Основные графические операции: Plot, Plot3D, Implicitplot, Implicitplot3D, Display 9. Графические опции. 10. Мультипликация. Их опции.	ППП (Merple)
1.4	Алгебраические преобразования и математиче-	11. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Команды DSolve и NDSolve	ППП (Merple)

	ский анализ		
1.5	Операторы цикла и подпрограммы	12. Оператор цикла Do. 13. Булевозначные функции. 14. Условные операторы If, Which, Piecewise, Switch. 15. Операторы условного цикла While и For. 16. Создание подпрограмм.	ППП (Meple)
2. Практические занятия			
3. Лабораторные работы			
3.1	Лабораторная 1.	Визуализация	ППП (Meple)
3.2	Лабораторная 2.	Математический анализ	ППП (ППП (Meple))
3.3	Лабораторная 3.	Операторы цикла и подпрограммы	ППП (Meple)
3.4	Лабораторная 4.	Линейная алгебра	ППП (Meple)
3.5	Лабораторная 5.	Дифференциальные уравнения	ППП (ППП (Meple))
3.6	Лабораторная 6.	Разные задачи	ППП (Meple)

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Основные понятия	2			2	4
1.2	Списки и линейная алгебра	2			2	4
1.3	Визуализация	2			2	4
1.4	Алгебраические преобразования и математический анализ	2			2	4
1.5	Операторы цикла и подпрограммы	2			4	6
1.6	Способы задания функций	2			4	6
1.7	Шаблоны и правила преобразований	2			4	6
1.8	Последовательность преобразований выражений в «Maple»	2			4	6
3.1	Лабораторная 1.			2		2
3.2	Лабораторная 2.			2		2
3.3	Лабораторная 3.			2		3
3.4	Лабораторная 4.			2		3
3.5	Лабораторная 5.			3		3
3.6	Лабораторная 6.			3		3
	Итого:	16		32	24	74

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс предполагает отведение большого числа разделов на самостоятельную работу студентов. Приведенные источники позволяют в полной мере самостоятельно изучить студентами данные разделы.

Материал по каждой теме излагается последовательно с использованием ранее рассмотренных разделов. Необходима постоянная самостоятельная проработка и усвоение изложенного на занятиях материала.

Желателен просмотр материала по данной учебной дисциплине с опережением лекций с использованием рекомендуемой в данной учебной программе литературы.

Приветствуются вопросы студентов по теме учебной дисциплины и смежным вопросам в ходе аудиторных занятий.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения необходимо выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

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	Дьяконов, В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры : энциклопедия / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 1264 с. — ISBN 978-5-94074-490-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1179 (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дьяконов, В. П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство : руководство / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 624 с. — ISBN 978-5-94074-553-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1182 (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Кристаллинский, В. Р. Теория вероятностей в системе Mathematica : учебное пособие / В. Р. Кристаллинский. — Санкт-Петербурга : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2888-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103063 (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Руппель, Е. Ю. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их применение к составлению простейших математических моделей : учебное пособие / Е. Ю. Руппель. — Омск : СибАДИ, 2020. — 194 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163732 (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Кацаран, Т. К. Метод малого параметра в задачах оптимального управления : учебное пособие / Т. К. Кацаран, Л. Ю. Кабанцова. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165322 (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Воробьев, Е. М. Введение в систему символьных, графических и численных вычислений 'Математика-5' / Е. М. Воробьев. — М. : Directmedia, 2013. — 365 с.
2	Воробьев, Е. М. Введение в систему 'Математика' / Е. М. Воробьев. — М. : Финансы и статистика, 1998. — 262 с.
3	Курбатов, В. Г. Пакет "Математика" в прикладных научных исследованиях : учебное пособие / В. Г. Курбатов, В. Е. Чернов. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. — 240 с.
4	Курбатов, В. Г. Вычислительные методы спектральной теории : учебное пособие / В. Г. Курбатов, И. В. Курбатова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — 323 с.

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

№ п/п	Ресурс
1.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online (доступ осуществляется по адресу: https://biblioclub.ru/);
2.	ППП (Mathematica) / В. Г. Курбатов. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru или https://disk.yandex.ru/i/ZmOy8s8wsqS_ig
3.	Электронная библиотека технического ВУЗа «Консультант студента» (доступ осуществляется по адресу: https://www.studmedlib.ru/);
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ осуществляется по адресу: https://e.lanbook.com/).

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

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — Режим доступа: http://www.ru/lib.vsu/ru
2	ППП (Mathematica) / В. Г. Курбатов. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru или https://disk.yandex.ru/i/ZmOy8s8wsqS_ig
3	Учебник по Wolfram Mathematica / Зеленица А.М. — Режим доступа: http://infrastructure.kiev.ua/news/129/

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные

системы (при необходимости) Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «ППП (Mathematica)», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины: Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows10, интернет-браузер (GoogleChrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice, ПО Maple).

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.	Все разделы	ПК-2	ПК-4.1 ПК-2.2	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ
2.				
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				Перечень вопросов приведен ниже.

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: контрольная.

Образец заданий к контрольной.

1. Как с помощью команды ListPlot изобразить список, состоящий из комплексных чисел?
2. С помощью какой команды надо решать трансцендентные уравнения?
3. Как изобразить асимптоты графика функции пунктиром?
4. Что надо сделать, чтобы во время мультипликации графика функции оси координат оставались неподвижными?

Требования к выполнению заданий контрольных (шкалы и критерии оценивания)

Зачтено выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Не зачтено выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью собеседование и проверки заданий

Описание технологии проведения экзамена

Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя и обучающегося; проводится в компьютерном классе или (при крайней необходимости) дистанционно.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Зачтено выставляется за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач; обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Не зачтено выставляется за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение самостоятельно писать простейшие программы, за незнание основных понятий дисциплины; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

ПК-2 *Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научно-технического проекта в области профессиональной деятельности*

Текущая аттестация проводится на занятии одновременно во всей учебной группе в виде теста в электронной образовательной среде «Электронный университет ВГУ».

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).