

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ПММ

Медведев С.Н.
23.03.2024 г.

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 подготовки:

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

2. Профиль подготовки:

Управление проектированием и разработкой информационных систем

3. Квалификация выпускника:

магистр

4. Форма обучения:

очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы:

Артемов М.А., д.ф.-м.н., профессор, доцент кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета ПММ протокол № 5 от 22.03.2024

8. Учебный год: 2025-2026

Семестр: 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков решения прикладных задач в пакете Maple;
- приобретение знаний и навыков в области технологии и практики программирования на языке Maple, формирование культуры разработки

программных продуктов на современных языках программирования высокого уровня

- развитие логического мышления и способности критического анализа полученных результатов;
- подготовка обучающихся к использованию современного математического аппарата специальных дисциплин и чтению научной литературы.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение студентами основными языками Maple ;
- демонстрация на примерах математических методов, специфики математики и ее роли при решении практических задач;
- формирование навыков постановки решения прикладных задач и анализа полученных результатов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Разработка приложений в Maple» относится к учебным дисциплинам Блока 1 и является дисциплиной по выбору студента.

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 понятия и подходы, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научно-технического проекта в области профессиональной деятельности.
		ПК-2.2	Критически анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы	Уметь: обрабатывать данные, полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы Владеть: навыками критического анализа полученных результатов и их интерпретации.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) 3/108. Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	Семестр 3
Аудиторные занятия	32	32
в том числе:	лекции	16
	практические	—
	лабораторные	16
Самостоятельная работа	76	76

Итого:	108	108
--------	-----	-----

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	1. Структура окна Maple.	Арифметические операции, числа, основные константы и стандартные функции. Элементарные преобразования математических выражений
1.2	2. Функции в Maple. Операции оценивания. Решение уравнений и неравенств	Способы задания функций. Замена переменных. Операции оценивания. Решение уравнений. Решение неравенств
1.3	3. Построение графиков.	Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация.
1.4	4. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной.	Вычисление пределов. Дифференцирование. Исследование функций. Интегрирование
1.5	5. Линейная алгебра	Векторная алгебра. Действия с матрицами Спектральный анализ матрицы. Системы линейных уравнений. Матричные уравнения.
1..6	6. Дифференциальные уравнения.	Аналитическое решение дифференциальных уравнений. Численное решение дифференциальных уравнений.
1.7	7. Математический анализ: функции многих переменных, векторный анализ, ряды, интегральные преобразования	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций многих переменных. Векторный анализ. Ряды и произведения. Интегральные преобразования.

2. Лабораторные занятия	
2.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустите Maple. 2. После запуска Maple первая строка оказывается командной. Переведите ее в текстовую. Наберите в этой строке: «Лабораторная работа №1» и название темы. Перейдите на следующую строку, нажав Enter. 3. В новой строке наберите «Выполнил студент » и свою фамилию. Нажмите Enter. 4. На следующей строке наберите «Задание №1». 5. Сохраните свой файл на дискете. Для этого в меню Fail выберите пункт Save и наберите имя вашего файла в виде: Фамилия_1, где указывается ваша фамилия и 1 – номер лабораторной работы. 6. После этого в следующей строке наберите текст: «Файл с заданиями лабораторной работы №1 сохранен под именем: Фамилия_N». В дальнейшем выполнение каждой лабораторной работы должно оформляться таким способом. В начале каждой лабораторной работы следует набирать текст: «Лабораторная работа N», N – номер темы. Выполнение каждого задания следует начинать с текстового комментария: «Задание N».

	<p>Для правильности вычислений перед выполнением каждого пункта задания следует выполнять команду <code>restart</code>. Перед выполнением контрольных заданий следует набирать в текстовом режиме «Контрольные задания».</p> <p>После окончания выполнения работы необходимо сохранить файл со всеми 3 выполненными заданиями на диск.</p> <p>Имя вашего файла набирается в виде: Фамилия_N, где указывается ваша фамилия и N – номер темы.</p>
2.2	<p>1. Перейдите в текстовый режим и наберите «Задание №2». После не забудьте перейти в режим командной строки.</p> <p>2. Вычислите значение. Для этого в командной строке наберите: <code>> (sqrt(6+2*sqrt(5))-sqrt(6-2*sqrt(5)))/sqrt(3);</code> и нажмите <code>Enter</code>.</p> <p>В результате получится точное значение $3\sqrt{2}/3$.</p> <p>Наберите формулы. Для этого в командной строке наберите: <code>> omega=theta/t; abs(f(x)-delta)<epsilon;</code> нажмите <code>Enter</code>.</p>
2.3	<p>1. Перейдите в текстовый режим и наберите «Задание №3». После не забудьте перейти в режим командной строки.</p> <p>2. Вычислите $\operatorname{ctg} x/3 + \operatorname{tg} 14x/3$. Для этого наберите в командной строке: <code>> cot(Pi/3)+tan(14*Pi/3);</code> Нажмите <code>Enter</code>. В результате в области вывода должно появиться число: $3\sqrt{2}/3$.</p> <p>3. Вычислите $\cos \sin 4, \sin 8, \cos 8\pi/7$. Для этого наберите в командной строке: <code>> combine((sin(Pi/8))^4+(cos(3*Pi/8))^4+(sin(5*Pi/8))^4+(cos(7*Pi/8))^4);</code> Нажмите <code>Enter</code>. (значение команды <code>combine</code> – преобразовывать выражения, например, со степенями). В результате в области вывода должно появиться число: $2\sqrt{3}/3$.</p>
2.4	<p>1. Перейдите в текстовый режим и наберите «Задание №4». После не забудьте перейти в режим командной строки. Перед выполнением каждого пункта этого задания обязательно набирайте команду обновления <code>restart</code>;</p> <p>2. Разложить полином на множители 4. Для этого наберите в командной строке: <code>> factor(x^3+4*x^2+2*x-4);</code> После нажатия клавиши <code>Enter</code> должно получиться $(x+2)^2(x-1)$.</p> <p>3. Упростить выражение $x \sin x \cos 2 \sin 2 \cos 1 \sin 2 \cos 2 \sin$. Наберите: <code>> eq:=(1+sin(2*x)+cos(2*x))/(1+sin(2*x)-cos(2*x)); > convert(eq, tan); > eq=normal(%); > tan(1) \sin(1) \cos(1) \sin(1) \cos(1) \sin(1).</code></p> <p>4. Упростить выражение $\cos(\sin 2) \cos(\sin 3)$. Для этого наберите: <code>> eq:=3*(sin(x)^4+cos(x)^4)-2*(sin(x)^6+cos(x)^6); > eq=combine(eq, trig); > eq=normal(%); > eq.</code></p> <p>5. Выполните все контрольные задания. Перед их выполнением не забудьте набрать в текстовом режиме «Контрольные задания». Результаты выполнения заданий покажите преподавателю.</p> <p>6. Сохраните файл со всеми выполненными заданиями на диск.</p>
2.5	<p>Приведение подобных членов в выражении осуществляется командой <code>collect(exp,var)</code>, где <code>exp</code> – выражение, <code>var</code> – имя переменной, относительно которой следует собирать подобные. В команде <code>simplify</code> в качестве параметров можно указать, какие выражения преобразовывать. Например, при указании <code>simplify(eq,trig)</code> будет производиться упрощение при использовании большого числа тригонометрических соотношений. Стандартные параметры имеют названия: <code>power</code> – для степенных преобразований; <code>radical</code> или <code>sqrt</code> – для преобразования корней; <code>exp</code> – преобразование экспонент; <code>ln</code> – преобразование логарифмов. Использование параметров намного увеличивает эффективность команды <code>simplify</code>. Объединить показатели степенных функций или понизить степень тригонометрических функций можно при помощи команды <code>combine(eq,param)</code>, где <code>eq</code> – выражение, <code>param</code> – параметры, указывающие, какой тип функций преобразовать, например, <code>trig</code> – для тригонометрических, <code>power</code> – для степенных. Пример: <code>> combine(4*sin(x)^3, trig); > sin(3) \sin(x)</code>. Для упрощения выражений, содержащих не только квадратные корни, но и корни других степеней, лучше использовать команду <code>radnormal(eq)</code>.</p>
2.6	<p>В <code>Maple</code> для некоторых математических операций существует по две команды: одна прямого, а другая – отложенного исполнения. Имена команд состоят из одинаковых букв за исключением первой: команды прямого исполнения начинаются со строчной буквы, а команды отложенного исполнения – с заглавной. После обращения к команде отложенного действия математические операции (интеграл, предел, производная и т.д.)</p>

	выводятся на экран в виде стандартной аналитической записи этой операции. Вычисление в этом случае сразу не производится. Команда прямого исполнения выдает результат сразу. Для вычисления пределов имеются две команды: 1) прямого исполнения – <code>limit(expr,x=a,par)</code> , где <code>expr</code> – выражение, предел которого следует найти, <code>a</code> – значение точки, для которой вычисляется предел, <code>par</code> – необязательный параметр для поиска односторонних пределов (<code>left</code> – слева, <code>right</code> – справа) или указание типа переменной (<code>real</code> – действительная, <code>complex</code> – комплексная). 2) отложенного исполнения – <code>Limit(expr,x=a,par)</code> , где параметры команды такие же, как и в предыдущем случае.
2.7	Не забудьте, что выполнение всех последующих заданий должно начинаться с текстовой строки, содержащей «Задание №», где № – номер задания. Также помните, что для правильности вычислений перед выполнением каждого пункта задания следует выполнять команду <code>restart</code> . Перед выполнением контрольных заданий следует набирать в текстовом режиме «Контрольные задания». Эти правила оформления относятся ко всем лабораторным работам. Запустите <i>Maple</i> . Переведите первую строку в текстовую и наберите в ней: «Лабораторная работа №2». Нажмите <i>Enter</i> . Строкой ниже наберите: «Выполнил студент ...» и свою фамилию, а на следующей строке наберите: «Задание №1». Определите функцию $f = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$ и перейдите в ней к полярным координатам $x = \rho \cos \phi$, $y = \rho \sin \phi$. Упростите полученное выражение. Для этого наберите:
2.8	Создать приложения Maplet. При создании приложения Maplet текстовая строка (метка) <code>Label</code> , текстовое поле <code>TextField</code> , панель инструментов <code>ToolBar</code> , переключатель <code>RadioButton</code> , управляющая кнопка <code>Button</code> , область <code>MathMLViewer</code> просмотра формул в формате <code>MathML</code> , графическая область <code>Plotter</code> просмотра графиков функций являются элементами вложенного списка, в котором упорядоченная последовательность элементов формы, заключенная в квадратные скобки может быть списком. Метод отображения элементов маплета совпадает с заданием матрицы в системе <i>Maple</i> . Подключая пакеты <code>Maplets[Elements]</code> и <code>Maplets[Tools]</code> , можно определить компоненты приложения <code>Maplet</code> и получить доступ к свойствам его элементов (функция <code>Get</code>) с возможностью их изменения (функция <code>Set</code>). Оператор вывода маплета <code>mapletCh</code> на экран записывается в форме <code>Maplets[Display](mapletCh)</code> . Сохранять файл необходимо с расширением <code>maplet</code> . При открытии приложения « <i>MathML</i> ».

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Статистические данные, основные задачи эконометрики	2	–	2	6	10
2	Линейная парная регрессия	4	–	4	20	28
3	Нелинейная регрессия	2	–	2	10	14
4	Множественная регрессия	4	–	4	20	28
5	Моделирование временных рядов	4	–	4	20	28
	Итого:	16	–	16	76	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(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.)

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения аттестаций студентам рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- 1) Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.
- 2) Регулярно изучать каждую тему дисциплины как по конспектам лекции, так и по рекомендованной литературе, используя различные формы индивидуальной работы.
- 3) Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.
- 4) По завершении отдельных тем передавать выполненные работы (домашние задания) преподавателю.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

- 1) Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.
- 2) Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.
- 3) Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий для дополнительного разъяснения преподавателем.
- 4) Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.
- 5) Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к лабораторным занятиям; работа с вопросами для самопроверки.
- 6) Задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

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	Грабовская, С. М. Основы работы в Maple : учебное пособие / С. М. Грабовская. — Пенза : ПГУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-907102-20-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162236 .
2	Михеев, С. А. Основы векторной алгебры в MAPLE : учебное пособие / С. А. Михеев, В. Н. Рыжиков, И. В. Цветков. — Тверь : ТвГУ, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217943
3	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков в MAPLE : учебное пособие / С. А. Михеев, В. Н. Рыжиков, В. П. Цветков, И. В. Цветков. — Тверь : ТвГУ, 2023. — 166 с. — ISBN 978-5-7609-1822-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/415535
4	Пономарева, Е. В. Теоретическая механика в среде Maple. Статика : учебное пособие для вузов / Е. В. Пономарева, А. В. Синельщиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 488 с. — ISBN 978-5-8114-7633-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174966
5	Поспелов, Е. А. Пакеты прикладных программ в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Е. А. Поспелов, И. С. Попов. — Омск : ОмГУ, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-7779-2422-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136343

а) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Кирсанов, М. Н. Maple и Maplet. Решения задач механики : учебное пособие / М. Н. Кирсанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1271-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210806 .
2	Дьяконов, В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании : справочник / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛООН-Пресс, 2006. — 720 с. — ISBN 5-98003-258-4 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13730 .
3	<i>Руппель, Е. Ю. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их применение к составлению простейших математических моделей : учебное пособие / Е. Ю. Руппель. — Омск : СибАДИ, 2020.</i> — 194 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/
4	<i>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</i>

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	<i>Maple в примерах и задачах : учебное пособие / составители О. Г. Корольков [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2011. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/357488</i>

17. Образовательные 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: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader, Microsoft Visual Studio Community Edition, ПО Mathematica, ПО

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-2.1 ПК-2.1	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ.
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет		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. Опишите, как в Maple вычисляются частные производные.
2. Какие команды используются для вычисления двойных и тройных интегралов? Опишите их параметры.
3. Для чего предназначен пакет simplex? В чем отличие команд maximize и minimize этого пакета от обычных maximize и minimize? Методы решения математических задач в Maple
4. Что называется градиентом функции $f(x)$? Как он вычисляется в Maple?
5. Какие команды вычисляют дивергенцию и ротор вектор-функции?
6. Как вычислить сумму или произведение в Maple?
7. Какие команды осуществляют разложение функции в степенные ряды?
8. Каким образом в Maple создаются собственные процедуры? Опишите ее синтаксис.
9. Какие интегральные преобразования можно вычислить в Maple? Опишите команды прямых и обратных преобразований.
10. Как с помощью команды ListPlot изобразить список, состоящий из комплексных чисел?
11. С помощью какой команды надо решать трансцендентные уравнения?
12. Как изобразить асимптоты графика функции пунктиром?
13. Что надо сделать, чтобы во время мультиPLICATIONИИ графика функции оси координат оставались неподвижными?
15. Как удалить остаточный член в разложении функции по формуле Тейлора командой Series?
16. Перечислите известные вам варианты описания итератора в командах типа цикла Do.
17. Как работает команда Outer?
18. Для чего нужна команда Sequence?
19. Как логическую команду использовать в качестве шаблона?
20. Какая команда является обратной к Hold?

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эконометрика» проводится в форме зачета.

Примерный перечень вопросов к зачету:

Вопросы с вариантами ответов

1. С помощью какой команды в пакете «Wolfram Mathematica» можно совместить два графика?

- a) Show
- б) Join
- в) Union
- г) Together

Ответ: а)

2. Какая из следующих команд в пакете «Wolfram Mathematica» транспонирует матрицу?

- а) Transpose
- б) RotateLeft
- в) Switch
- г) Normal

Ответ: а)

3. Какая из следующих команд в пакете «Wolfram Mathematica» изображает на экране график явно заданной функции?

- а) Plot
- б) ParametricPlot
- в) ListPlot
- г) PolarPlot

Ответ: а)

4. Какая из следующих команд в пакете «Wolfram Mathematica» изображает на экране график функции с логарифмическим масштабом по осям?

- а) LogLogPlot
- б) PlotRange
- в) Show
- г) PolarPlot

Ответ: а)

5. Какая из следующих команд в пакете «Wolfram Mathematica» решает дифференциальные уравнения?

- а) DSolve
- б) RSolve
- в) NSolve
- г) Solve

Ответ: а)

6. Какая из следующих команд в пакете «Wolfram Mathematica» раскладывает многочлен на множители?

- а) Factor
- б) Decompose
- в) FindRoot
- г) Expand

Ответ: а)

Вопросы с кратким текстовым ответом

1. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды Conjugate[2+3*I]?

Ответ: 2-3i

2. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды Append[{1,2},0]?

Ответ: {1,2,0}

3. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды N[Pi, 3]?

Ответ: 3.14

4. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды ?

Ответ: n=1

5. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды 3*4==12?

Ответ: True

6. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды IntegerQ[7]?

Ответ: True

7. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды Positive[3]?

Ответ: True

7. Каков результат выполнения в пакете «Maple» команды MemberQ[{2,3,5},3]?

Ответ: True

Описание технологии проведения:

Текущая аттестация проводится на занятии одновременно во всей учебной группе в виде теста в электронной образовательной среде «Электронный университет ВГУ». Большая часть вопросов проверяется автоматически, проверки преподавателем с ручным оцениванием требуют только отдельные вопросы, представленные в форме эссе. Ограничение по времени на каждую попытку — 1 час 30 минут

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые с вариантами ответов, средний уровень сложности) :

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

2) открытые задания (тестовые с кратким текстовым ответом, повышенный уровень

2 балла – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ

Критерии компетенций	оценивания	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
----------------------	------------	--------------------------------------	--------------

<p>Свободно владеет материалом, отвечает на вопросы; умеет рассуждать; в случае незнания небольшой части материала способен выстроить собственную логическую цепочку рассуждений и получить ответ</p>	<p><i>Базовый уровень</i></p>	<p><i>Зачтено</i></p>
<p>Ответы на большую часть теоретических вопросов неверные. Значительная часть практических заданий не выполнена или допущены существенные ошибки, оказывающие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме</p>	<p>–</p>	<p><i>Не зачтено</i></p>