

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Вычислительный эксперимент. Пакеты символьной математики.

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Землеустройство и кадастры

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: заочная

Институт: агропромышленный

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	-	-	2
Семестр/триместр	-	-	3
Лекции	-	-	4
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	-	-	4
Консультации	-	-	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	-		экзамен-0,3
Контроль	-	-	9
Самостоятельная работа	-	-	124,7

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физ.-мат. наук, доцент **С.С. Бунеев**

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Вычислительный эксперимент. Пакеты символьной математики» являются:

- углубление и расширение математических знаний.
- сформировать представление о дифференциальных уравнениях и методах их решения;
- привить навыки использования аналитических методов в практической деятельности;
- показать обучающимся универсальный характер основных понятий теории дифференциальных уравнений для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей технических систем и объектов.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение основных понятий и методов решения типовых задач с помощью пакетов символьной математики
2. Овладение практических навыков методов решения типовых задач с помощью пакетов символьной математики
3. Обучение основам практического использования методов, предназначенных для математического моделирования, а также анализа решения задач прикладного характера.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой части блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с	Знать: основы культуры мышления, анализа и восприятия информации; - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - сущность и значение информации в развитии современного общества; - сущность работы с компьютером как средством управления информацией; - сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях; - теоретические основы современных информационных технологий; - основные физические явления и	Знает: - теоретические основы моделирования как научного метода; - основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования; - условия применения математических методов --методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области математики и естественных наук.

использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; 	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения; - применять в теории и практической деятельности основные законы естественно-научных дисциплин; - использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники; - получать ценную информацию из глобальных сетей, позволяющую расширять свой уровень знаний о современных направлениях в области землеустройства и кадастров; - применять знания о современных информационных технологиях в теории и на практике; - истолковывать смысл физических величин и понятий; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - применять физические законы для решения типовых профессиональных задач. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономикоматематические модели; -обосновывать хозяйственные решения на основе результатов решения модели. -выделять и систематизировать способы решения задач
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин; - уровнем знаний, позволяющим 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами представления экономикоматематических моделей в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла; -навыками формулирования простейших прикладных экономико-

	<p>эффективно применять законы и методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе в лабораторных исследованиях, проведении анализов и экспериментов;.</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, включая современную информацию о землеустройстве и кадастрах; - основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности; - компьютерной техникой на уровне, позволяющем повышать свои профессиональные качества за счет получения современной информации в области землеустройства; - уровнем знаний о современных информационных технологиях в объеме позволяющем вести профессиональную деятельность с высокой степенью эффективности; - применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; - использованием методов физического моделирования в инженерной практике. 	<p>математических моделей;</p>
--	---	--------------------------------

ПК-2 Способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	Знать: понятия, принципы, цели, задачи, функции, методы управления земельными ресурсами; современную систему взглядов на управление земельными ресурсами за рубежом и в РФ; особенности принятия управленческих решений в кадастровой деятельности; особенности управления земельными ресурсами в субъектах РФ, в муниципальных образованиях и крупных городах; основы информационного обеспечения управления земельными ресурсами.	Знает: -анализировать и применять новые методы исследования в профессиональной сфере
	Уметь: Применять на практике методы управления земельными ресурсами; Рассчитывать эффективность управления земельными ресурсами.	Умеет: анализировать профессиональную информацию, использовать различные методы исследования, обобщать исследуемый материал
	Владеть: навыками принятия управленческих решений в земельно-кадастровой деятельности; навыками работы с информационной базой управления земельными ресурсами.	Владет: навыками применения различных принципов и методов исследования, подготовки аналитических обзоров

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

очная форма обучения
не реализуется
очно-заочная форма обучения
не реализуется

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Система Maxima	132,7	4	4	-	124,7
1.	Тема 1. Интерфейс пакета и меню, синтак-	33	1	1	-	31

	сис языка Maxima,					
2.	Тема 2. Основные математические операции, построение графиков функций;	33	1	1	-	31
3.	Тема 3. Решение задач матричной алгебры; интегрирование и дифференцирование в среде пакета;	33	1	1	-	31
4.	Тема 4. Решение комбинаторных задач; решение задач теории чисел.	33,7	1	1	-	31,7
	Консультация	2				
	Контроль	9				
	Экзамен	0,3			-	
	Итого за 3 семестр	144				

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы

Примерные задания для промежуточной аттестации

Типовые тестовые задания

1. Присваивание значения переменной осуществляется с использованием символа(ов):

а)	<code>:=</code>	в)	<code>==</code>
б)	<code>:</code>	г)	<code>::</code>

2. Что будет результатом этой функции `integrate(x^1+3, x)`;

а)	$\frac{x^3}{3} + 3x$	в)	$\int \frac{x^3}{3} + 3x \, dx$
б)	3	г)	такой функции не существует

3. Правильная интерпретация команды `is` (при `x=3, y=7`)?

а)	<code>is(x<y);</code> <code>true</code>	в)	<code>is(x, y);</code> <code>(3,7)</code>
б)	<code>is(x+y);</code> <code>10</code>	г)	команда <code>is</code> с переменными не используется

4. С помощью какой команды получится ответ $\left[x = \frac{15}{11} \right]$:

а)	$(2*x-3*(5-6*x-(-3*x)))$;	в)	<code>solve([2*x-3*(5-6*x-(-3*x))], [x]);</code>
б)	<code>expand(2*x-3*(5-6*x-(-3*x)))</code> ;	г)	а, б, в

`(%i1) diff(x^2+1/x, x);`

`(%o1) 2 x - 1/x^2`

5. Введена команда . В каком случае получится ответ равный 1?

а)	<code>diff(x^2+1/x, x=1);</code>	в)	<code>(%i1), x=1;</code>
б)	<code>x=1;</code>	г)	<code>(%o1), x=1;</code>

6. Результат операции $3/7+5/3$, `numex` равен:

а)	$\frac{44}{21}$	в)	2.095b0
б)	2.095238095238095	г)	3

7. Возведение в степень можно обозначать:

а)	x^2 ;	в)	x^{**2} ;
б)	$x^{^2}$;	г)	а, б, в

8. Какую функцию выполняет знак \$ (например $x+2*x^2+5$ \$)?

а)	команда обработана, результат сохранен в памяти, но не выведен на экран	в)	находит корни уравнения
б)	знак «\$» используется также как и знак «;» - в конце команды	г)	выводит сообщение

9. Что произойдет после ввода функции `kill(x);`?

а)	очистка всей памяти	в)	заблокирует переменную x, т.е. значение $x=const$
б)	удалит значение переменной x	г)	исключит все команды, где используется переменная x

10. Какой будет ответ после ввода функции `min(max(8,1,6), max(2,5,7));`?

а)	8	в)	7
б)	5	г)	1

11. Правильная запись `sin`:

а)	$(\sin(x))^2$;	в)	$\sin*2x$;
б)	$\sin^2(x)$;	г)	$\sin^{(2x)}$;

12. Какую задачу решает функция `partfrac()`:

а)	записывает результат в виде суммы простейших дробей	в)	записывает результат, округляя до целой части
----	---	----	---

б)	записывает результат в канонической форме	г)	записывает результат в общем виде
----	---	----	-----------------------------------

13. Что характерно для функции `expand()`:

а)	максимально раскрывает скобки	в)	не действует переключатель <code>ratdenomdivide</code>
б)	не приводит дроби-слагаемые к общему знаменателю	г)	не преобразовывает к рациональным числам конечную десятичную запись, вне зависимости от флага <code>keepfloat</code>

14. К какой функции относится определение: упрощает выражение за счет рациональных преобразований, в отличие от остальных функций по обработке рациональных выражений, работает в том числе и «вглубь», то есть иррациональные части выражения не рассматриваются как атомарные, а упрощаются, в том числе и все рациональные элементы внутри них?

а)	<code>rat()</code> ;	в)	<code>ratfac()</code> ;
б)	<code>ratexpand()</code> ;	г)	<code>ratsimp()</code> ;

15. Какие две функции относятся к упрощению факториалов?

а)	<code>factcomb()</code> ;	в)	<code>factor()</code> ;
б)	<code>gfactor()</code> ;	г)	<code>minfactorial()</code> ;

16. Даны кнопки: Упростить, Упростить (рац), Факторизовать, Раскрыть. Соотнесите соответственно их функции:

а)	<code>radcan()</code> ; <code>ratsimp()</code> ; <code>factor()</code> ; <code>expand()</code> ;	в)	<code>expand()</code> ; <code>radcan()</code> ; <code>factor()</code> ; <code>ratsimp()</code> ;
б)	<code>ratsimp()</code> ; <code>radcan()</code> ; <code>factor()</code> ; <code>expand()</code> ;	г)	<code>radcan()</code> ; <code>expand()</code> ; <code>factor()</code> ; <code>ratsimp()</code> ;

17. Что характерно для функции `trigsimp()`:

а)	раскрывает скобки в тригонометрическом выражении	в)	упрощает тригонометрическое выражение
б)	приводит к сумме элементов, содержащих <code>sin</code> или <code>cos</code>	г)	а, б, в

18. Что будет результатом этой функции `"* "(" + "(a,b),"/ "(c,d)); :`

а)	$\frac{c}{d} + a b$	в)	$\frac{(b + a) c}{d}$
б)	$\frac{(b + a) d}{c}$	г)	не является функцией

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \\ 8 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

19. Какая правильная запись функции ввода матрицы :

а)	matrix([1,4,8],[4,2,3],[7,9,5]);	в)	matrix([1,4,8],[4,9,3],[7,2,5]);
б)	matrix([1,4,7],[4,9,2],[8,3,5]);	г)	matrix([1,4,7],[4,9,3],[8,3,5]);

20. Введены две матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 4 & 9 & 3 \\ 7 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ (ячейка №1) и $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (ячейка №2). Какая функция приведет к

результату $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$?

а)	%i1.%o2;	в)	%i1*%i2;
б)	%i2.%i1;	г)	%i2*%i1;

Вопросы к зачету Зсеместр, заочная форма обучения

1. История создания и возможности СКМ.
2. Обзор деталей интерфейса систем компьютерной математики.
3. Всплывающие подсказки. Строка заголовка. Меню управления окном активного документа. Строка меню.
4. Стандартная панель инструментов. Панель инструментов форматирования.
5. Палитры математических знаков.
6. Простейшие приемы работы в СКМ.
7. Использование шаблонов математических операторов и символов.
8. Вычисление математических функций.
9. Элементы графической визуализации.
10. Построение двумерного графика одной функции.
11. Изменение размеров и перемещение графика.
12. Построение графиков ряда функций.
13. Построение трехмерных столбиковых диаграмм.
14. Вычисление производных и интегралов в СКМ.
15. Работа с матрицами в СКМ.
16. Методы решения систем линейных уравнений в СКМ.
17. Решение дифференциальных уравнений в СКМ.
18. Решение нелинейных уравнений в СКМ.
19. Основные возможности СКМ Maxima, ее отличительные особенности, основные компоненты
20. Система компьютерной математики Maxima: внутренняя структура пакета.
21. Система компьютерной математики Maxima: символы и переменные, константы и внутренние функции.
22. Система компьютерной математики Maxima: основные математические функции, символьное вычисление.
23. Система компьютерной математики Maxima: операции с формулами.

24. Система компьютерной математики Maple: решение нелинейных уравнений, систем линейных уравнений.
25. Задачи матричной алгебры в Maxima: способы задания массивов, специальные типы массивов, действия с матрицами.
26. Решение задач математического анализа в Maxima: дифференцирование, интегрирование.
27. Решение задач математического анализа в Maxima: решение дифференциальных уравнений.
28. Система компьютерной математики Maxima: построение графиков функций одной переменной в декартовой и полярной системах координат.
29. Система компьютерной математики Maxima: построение трехмерных графиков

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Шабаршина, И.С. Основы компьютерной математики: задачи системного анализа и управления : [16+] / И.С. Шабаршина, Е.В. Корохова, В.В. Корохов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577786> (дата обращения: 01.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3118-9. – Текст : электронный.
2. Царев, А.В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев, Г.В. Шеина ; учред. Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787> (дата обращения: 01.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0393-5. – Текст : электронный.

5.2. Дополнительная литература

1. Рощенко, О.Е. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие : [16+] / О.Е. Рощенко, Е.А. Лебедева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 76 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576752> (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3944-9. – Текст : электронный..
2. Назарова, Т.М. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / Т.М. Назарова, И.М. Пупышев, В.В. Хаблов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576428> (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3404-8. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.
- Maxima

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.