ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института математики, естествознания и техники
_____/Н.В.Черноусова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Системы аналитических вычислений

Направление подготовки: *10.03.01 Информационная безопасность*
Направленность (профиль): *Организация и технология защиты информации (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)*
Квалификация (степень): *бакалавр*
Форма обучения: *очная*

Институт: математики, естествознания и техники
Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	**1**		
Семестр/триместр	**2**		

Лекции	**18**		
Лабораторные занятия	**18**		
Практические (семинарские) занятия			
Консультации	**2**		
Форма(ы) промежуточной аттестации	**Экзамен – 0,3**		
Контроль	**27**		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	**78,7**		

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:
старший преподаватель кафедры ММиКТ Д.И. Максимов

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование методики использования программных средств для решения практических задач; теоретическое изучение и приобретение практических навыков при работе с интегрированными математическими пакетами и системами набора текстов.

Задачи изучения дисциплины:

- дать обзор наиболее популярных пакетов прикладных программ;
- заложить методически правильные основы знаний о современных информационно-коммуникационных технологиях;
- ознакомить с основными интегрированными математическими пакетами и системами набора текстов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	**Знать:** – базовый категориальный аппарат в области информационно-коммуникационных технологий, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий; – основные принципы создания и функционирования современного программного обеспечения; – информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; – объекты информатизации, включая компьютерные, автоматизированные, телекоммуникационные, информационно-аналитические системы, информационные ресурсы, в условиях существования угроз в информационной сфере.	**Знает:** – средства решения задач при помощи пакетов прикладных программ.
	Уметь: – применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности: анализировать, ставить задачи, выбирать оптимальные средства и методы их решения, реализовывать все этапы, проводить тестирование полученных результатов, разрабатывать объектно-ориентированные модели на основе имеющихся современных технических и программных средств;	**Умеет:** – применять полученные знания при решении практических задач при помощи типовых пакетов прикладных программ.

	– использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для поиска необходимой информации; – критически оценивать и выбирать необходимое техническое и программное обеспечение для решения исследовательских и прикладных задач в сфере информационной безопасности.	
	Владеть: – эффективными способами, правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; – навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач; – широкой общей подготовкой для решения исследовательских и практических задач в области разработки программных продуктов и обеспечения информационной безопасности.	**Владеет:** – навыками использования пакетов прикладных программ для решения профессиональных задач.

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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Анализ данных с помощью сводных таблиц»	**8**	**2**		**2**	**8**
1	Тема 1. Создание списков. Сортировка данных в списке. Фильтрация данных в списке. Применение стандартных функций для автоматизации процесса ввода и выборки данных для формирования общих таблиц. Создание бланков для ввода данных. Построение сводной таблицы и анализ с помощью нее данных	8	2		2	8
	Раздел 2. «Табличный процессор MS EXCEL. Анализ данных на основе консолидации. Построение графиков функций и поверхностей»	**16**	**4**		**4**	**20**
2	Тема 2. Работа со списками, расположенными на разных листах рабочей книги. Консолидация данных в списках. Построение сводной таблицы на основе диапазона консолидации. Анализ консолидированных данных.	8	2		2	10
3	Тема 3. Построение графика функции. Построение графиков нескольких функций в одной системе координат. Построение графиков функций с несколькими условиями. Построение поверхностей. Нахождение корней нелинейных уравнения с помощью построения графика функции и методом последовательных приближений с помощью	8	2		2	10

	команды Подбор параметров.					
	Раздел 3. «Системы компьютерной математики»	**32**	**8**		**8**	**30**
4	Тема 4 Ввод и форматирование текстовых данных. Ввод математических выражений и работа с формульным редактором. Вычисление арифметических выражений и их редактирование. Операции вывода и присваивания. Использование шаблонов математических операторов и символов. Вычисление математических функций.	8	2		2	6
5	Тема 5 Построение графика функции. Изменение размеров и перемещение графика. Построение графиков ряда функций в одной системе координат. Трассировка графиков. Просмотр участков графиков. Построение графиков поверхностей. Вращение трехмерного графика. Построение на одной трехмерной системе координат ряда поверхностей.	8	2		2	8
6	Тема 6. Использование меню символьных вычислений Symbolics для выполнения символьных вычислений в командном режиме. Выполнение упрощения, расширения и разложения выражений. Выполнение операций относительно выделенной переменной: дифференцирование, интегрирование, решение уравнений, подстановка и разложение в ряд Тейлора.	8	2		2	6
7	Тема 7. Решение типовых примеров на символьные операции: упрощение математических выражений, разложение выражений в ряд Тейлора, подстановка и вычисление выражений, решение уравнений в символьном виде. Выполнение матричных операций. Решение линейных уравнений, заданных в матричной форме. Решение систем уравнений, заданных в векторном виде.	8	2		2	10
	Раздел 4. «Анализ имитационной модели финансово-экономической деятельности фирмы»	**16**	**4**		**4**	**20,7**
8	Тема 8. Постановка задачи. Создание и анализ имитационной модели для предварительного анализа проекта. Проект с учетом дисконтирования и курсовой инфляции. Проект с учетом стоимости кредита. Проект с учетом налогов. Итоговый проект.	8	2		2	10
9	Тема 9. Постановка задачи. Создание и анализ имитационной модели финансово-экономической деятельности для создания нового предприятия. Автоматический подбор условий финансирования проекта. Анализ чувствительности проекта.	8	2		2	10,7
	Консультации	2				
	Экзамен	0,3				
	Контроль	27				
	Итого за 2 семестр	**144**	18	0	18	78,7
	ИТОГО:	**144**	**18**	**0**	**18**	**78,7**

Очно-заочная форма обучения *(не реализуется)*

Заочная форма обучения *(не реализуется)*

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

Перечень заданий для проведения тестирования

1. Какая кнопка на панели математических инструментов пакета Maxima открывает панель операций математического анализа:
   A) Evaluation Toolbar
   B) Calculus Toolbar
   C) Boolean Toolbar
   D) Graph Toolbar
2. Нетекстовые блоки в Maxima могут располагаться:
   A) только слева направо
   B) только справа налево
   C) слева направо и сверху вниз
   D) произвольно
3. Что нужно ввести с клавиатуры в Maxima для вычисления значения выражения:

$$\frac{2{,}54^2}{3{,}56^3 + 7{,}32^2 - 9{,}21}$$

   A) 2.54 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ / 3.56 <Shift + 6> 3 ПРОБЕЛ + 7.32 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ - 9.21
   B) 2,54 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ / 3,56 <Shift + 6> 3 ПРОБЕЛ + 7,32 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ - 9,21
   C) 2.54 <Shift + 6> ПРОБЕЛ / 3.56 <Shift + 6> 3 ПРОБЕЛ + 7.32 <Shift + 6> ПРОБЕЛ - 9.21
   D) 2.54 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ / 3.56 <Shift + 6> 3 ПРОБЕЛ + 7.32 <Shift + 6> 2 ПРОБЕЛ - 9.21=
4. Какая функция не используется в Maxima для решения системы линейных уравнений
   A) norme
   B) Find
   C) lsolve
   D) rref
5. Какая встроенная функция пакета Maxima используется для нахождения числа сочетаний
   A) combin
   B) permut
   C) lcm
   D) gcd
6. Какое поле вкладки General окна форматирования Maxima трехмерного графика используется для задания угла наклона
   A) Tilt
   B) Rotation
   C) Twist
   D) Zoom
7. Какая команда меню Symbolics пакета Maxima позволяет выполнить символьное преобразование выделенного выражения
   A) Symbolically
   B) Simplify

C) Variable
D) Transform

8. Функция floor(x) в Maxima 2000 означает
   A) выделение мнимой части x
   B) наибольшее целое, меньшее или равное x
   C) наименьшее целое, большее или равное x
   D) выделение действительной части x
9. С помощью какой команды в Maxima строятся графики на плоскости?
   A) plot(f, h, v)
   B) plot(f)
   C) plot3d(f, h, v)
   D) animate(f)
10. Какой параметр команды dsolve в Maxima следует установить, чтобы получить фундаментальную систему дифференциальных уравнений?
   A) dsolve(de, y(x));
   B) dsolve(de, y(x), output=basis);
   C) dsolve(de, y(x), basis=output);
   D) dsolve(de, output=basis);
11. Как вычисляется градиент функции f(x) в Maxima?
   A) grad(f,[x,y,z],c);
   B) gradient(f,[x,y,z],c);
   C) grad(f,(x,y,z),c);
   D) grad(f,x,y,z,c);
12. Команда разложения на множители в Maxima осуществляется с помощью команды
   A) factor(a);
   B) expand(a);
   C) simplify(a);
   D) collect(a);
13. Какую команду нужно набрать в системе Maxima для вычисления предела

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin(2x)}{x}$$

   A) >lim(sin(2*x/x),x=0);
   B) >limit(sin(2*x)/x,x->0);
   C) >limit(sin(2*x)/x,{x=0});
   D) >limit(sin(2*x)/x,x=0);
14. Какую команду нужно набрать в системе Maxima для вычисления производной первого порядка следующей функции

$$\frac{\partial}{\partial x}\sin(x^2)$$

   A) >diff(sin(x^2),x);
   B) >diff(sin(x^2),{x});
   C) >diff(sin(x^2));
   D) >diff(sin(x^2),[x]);
15. С помощью какой команды в Maxima можно вычислить следующий интеграл

$$\int_0^{\pi}(1+\cos(x))^2 dx$$

   A) >integral((1+cos(x))^2, x=0..Pi);
   B) >int((1+cos(x))^2, {x=0..Pi});
   C) >int((1+cos(x))^2, x=0-Pi);

D) >int((1+cos(x))^2, x=0..Pi);

Ключ

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	B	C	D	A	A	B	A	B	A	B	A	A	D	A	D

Примерная тематика рефератов

1. Построение трехмерных столбиковых диаграмм.
2. Решение нелинейных уравнений в СКМ.
3. Построение объемных графиков поверхностей.
4. Элементы графической визуализации.
5. Использование шаблонов математических операторов и символов.
6. Прерывание вычислений.
7. Таблицы спецзнаков в Tex.
8. Операции отношения в Tex.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к экзамену.

Вопросы к экзамену
(2 семестр, очная форма обучения)

1. Система компьютерной математики Maxima: использование основного меню, дополнительные рабочие панели, входной язык и алфавит.
2. Система компьютерной математики Maxima: константы, переменные, операторы (арифметические, расширенные, операторы отношения, логические операторы).
3. Система компьютерной математики Maxima: встроенные функции и функции пользователя. Элементарные функции, функции комплексного аргумента, комбинаторики и теории чисел.
4. Система компьютерной математики Maxima: математические выражения. Действия над ними.
5. Система компьютерной математики Maxima: работа с переменными, присваивание переменным значений, локальное и глобальное присваивание.
6. Система компьютерной математики Maxima: текстовый и формульный редакторы.
7. Система компьютерной математики Maxima: построение графиков функций одной переменной в декартовой и полярной системах координат.
8. Система компьютерной математики Maxima: построение графиков поверхностей, параметрически заданных поверхностей.
9. Система компьютерной математики Maxima: решение нелинейных уравнений, функция поиска корня нелинейного уравнения, поиск корней степенного многочлена.
10. Решение задач математического анализа в Maxima: определение функций, вычисление производных 1 и высших порядков, вычисление неопределенных интегралов, кратных интегралов.
11. Задачи матричной алгебры в Maxima: определение и ввод матрицы в рабочий документ, панель операций с матрицами и векторами.
12. Задачи матричной алгебры в Maxima: функции определения матриц и операции с блоками матриц.
13. Решение задач математического анализа в Maxima: решение дифференциальных уравнений, функции для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
14. Система компьютерной математики Maxima: внутренняя структура пакета.
15. Система компьютерной математики Maxima: символы и переменные, константы и внутренние функции.

16. Система компьютерной математики Maxima: основные математические функции, символьное вычисление.
17. Система компьютерной математики Maxima: операции с формулами.
18. Система компьютерной математики Maxima: решение нелинейных уравнений, систем линейных уравнений.
19. Задачи матричной алгебры в Maxima: способы задания массивов, специальные типы массивов, действия с матрицами.
20. Решение задач математического анализа в Maxima: дифференцирование, интегрирование.
21. Решение задач математического анализа в Maxima: решение дифференциальных уравнений.
22. Система компьютерной математики Maxima: построение графиков функций одной переменной в декартовой и полярной системах координат.
23. Система компьютерной математики Maxima: построение трехмерных графиков.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781 (дата обращения: 1.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1715-4. – Текст : электронный.
2. Кузнецов, А.Б. Современные системы обработки информации: MathCad / А.Б. Кузнецов ; Челябинская государственная академия культуры и искусств, Факультет информационных ресурсов и технологий, Кафедра информатики. – 2-е изд. – Челябинск : ЧГАКИ, 2011. – 88 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492157 (дата обращения: 01.09.2020).

4.2. Дополнительная литература

1. Седов, Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica / Е.С. Седов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169 (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Смирнов, А.А. Прикладное программное обеспечение : учебное пособие : [16+] / А.А. Смирнов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 358 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457616 (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8780-2. – DOI 10.23681/457616. – Текст : электронный.

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

№ п/п	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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный 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
3.	www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Доступ возможен с любого компьютера сети ЕГУ или с домашних компьютеров после однократной саморегистрации с любого компьютера университета.

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.;
- Система компьютерной математики Maple или аналог;

- Редактор TeXstudio или аналог.

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).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

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