


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «__» _____ 20__ г., протокол №_____
Председатель _____
«____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Программные средства вычислительной математики
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационных технологий
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Цыганова Юлия Владимировна	Кафедра информационных технологий	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов профессиональных компетенций в области применения современных специализированных компьютерных сред для проведения математических расчетов. Данная цель соотносится с целью образовательной программы в части изучения технологий математического обеспечения и администрирования специализированных программных систем.

Задачи освоения дисциплины:

–изучение современных специализированных компьютерных сред для решения задач вычислительной математики;

–разработка программных скриптов в современных компьютерных средах для решения задач проведения математических расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программные средства вычислительной математики» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-8.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Математическое моделирование сложных систем, Дополнительные главы дискретной математики и математической логики, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектная деятельность, Научно-исследовательская работа, Современные методы параметрического оценивания в условиях неопределенности, Преддипломная практика, Теория выбора и принятия решения, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения, Инновационный менеджмент, Технологическая (проектно-технологическая) практика.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	<p>знать: методы решения задач вычислительной математики с применением информационных технологий.</p> <p>уметь: решать задачи вычислительной математики с применением информационных технологий.</p> <p>владеть:</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	навыками написания программных скриптов для решения задач вычислительной математики.
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<p>знать: основы вычислительной математики, программирования на скриптовых языках.</p> <p>уметь: применять специализированные компьютерные среды для решения задач вычислительной математики.</p> <p>владеть: навыками применения специализированных компьютерных сред для решения задач вычислительной математики.</p>
ПК-8 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов для решения задач вычислительной математики.</p> <p>уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения задач вычислительной математики в виде программных скриптов.</p> <p>владеть: навыками реализации алгоритмов решения задач вычислительной математики в специализированных компьютерных средах.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа,	Тестирование	Тестирование

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной математики							
Тема 1.1. Компьютерные среды для проведения статистических расчетов	32	4	0	4	0	24	Тестирование
Тема 1.2. Компьютерные системы для проведения численных расчетов.	32	4	0	4	0	24	Тестирование
Тема 1.3. Компьютерные среды для проведения символьны	32	4	0	4	0	24	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
х расчетов							
Тема 1.4. Основы работы в Maple	48	6	0	6	0	36	Тестирование
Итого подлежит изучению	144	18	0	18	0	108	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной математики

Тема 1.1. Компьютерные среды для проведения статистических расчетов

Основные понятия статистики. Статистическое моделирование. Применение статистических расчетов в образовании. Основное ПО для статистических расчетов.

Тема 1.2. Компьютерные системы для проведения численных расчетов.

Основные функции системы численных расчетов. Численное решение систем алгебраических уравнений в Matlab, Maxima. Решение дифференциальных уравнений в системах компьютерной алгебры. Средства визуализации в Matlab, Maxima.


Тема 1.3. Компьютерные среды для проведения символьных расчетов

Особенности систем символьных расчетов. Основное ПО для проведения символьных расчетов. Выполнение символьных расчетов online - Wolfram alpha.

Тема 1.4. Основы работы в Maple

Структура системы Maple. Язык программирования системы Maple. Интерфейс Maple. Основные функции Maple. Графические визуализации расчетов в Maple.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа № 1. Матрицы и определители матриц

Цели: Изучить средства Maple для работы с матрицами.

Содержание: Задание 1.1. Выполнить действия над матрицами согласно своему варианту. Задание 1.2. Вычислить определитель квадратной матрицы четвертого порядка: 1) путем понижения порядка (предварительно получив максимальное количество нулей в строке или столбце); 2) путем приведения определителя к треугольному виду. Задание 1.3. Вычислить определитель квадратной матрицы четвертого порядка путем понижения порядка, предварительно получив максимальное количество нулей в строке (столбце).

Результаты: Скрипт на языке Maple и результаты расчетов.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13687>

Лабораторная работа № 2. Нахождение обратной матрицы

Цели: Изучить средства языка Maple для нахождения обратной матрицы.

Содержание: Задание 2.1. Выяснить, является ли матрица A неособенной матрицей. В случае, если она является неособенной, найти для нее обратную матрицу при помощи элементарных преобразований. Сделать проверку. Задание 2.2. Вычислить обратную матрицу для матрицы из задания 2.1 при помощи разбиения ее на блоки. Сравнить с результатом задания 2.1.

Результаты: Скрипт на языке Maple и результаты расчетов.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13687>

Лабораторная работа № 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных алгебраических уравнений с параметром на совместность.

Цели: Изучить средства языка Maple для решения и исследования систем линейных алгебраических уравнений.

Содержание: Задание 3.1. Решить СЛАУ двумя способами (матричным и по формулам Крамера). Сделать проверку решения. Задание 3.2. Решить СЛАУ методом Гаусса. Сделать проверку решения. Задание 3.3. Исследовать СЛАУ с параметром s . СЛАУ задана в виде своей расширенной матрицы $(A(s) | b(s))$. Решить ее в каждом случае. Выполнить проверку решения в каждом из случаев.

Результаты: Скрипт на языке Maple и результаты расчетов.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13687>

Лабораторная работа № 4. Нахождение общих решений неоднородных и однородных систем линейных алгебраических уравнений.

Цели: Изучить средства языка Maple для нахождения общих решений неоднородных и однородных систем линейных алгебраических уравнений.

Содержание: Задание 4.1. Исследовать неоднородную СЛАУ на совместность и определенность. В случае совместности найти общее решение системы. Задание 4.2. Найти общее решение и фундаментальную систему решений (ФСР) для заданной системы.

Результаты: Скрипт на языке Maple и результаты расчетов.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13687>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Компьютерные среды в научных исследованиях.
2. Компьютерные среды как средство автоматизации вычислений.
3. Влияние компьютеризации на область вычислительной математики.
4. Этапы развития компьютерных сред.
5. Компьютерные среды в математическом моделировании.
6. Принципы сочетания традиционных и компьютерно-ориентированных методических подходов к изучению вычислительной математики.
7. Особенности работы в MATLAB.
8. Применение компьютерных средств для решения задач вычислительной математики.
9. История развития систем компьютерной математики.
10. Системы для проведения численных расчетов.
11. Особенности работы в SciLab.
12. Особенности работы в Maple.
13. Системы для проведения символьных расчетов.
14. Системы для проведения статистических расчетов.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной математики			
Тема 1.1. Компьютерные среды для проведения статистических расчетов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Вопросы к экзамену, Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.2. Компьютерные системы для проведения численных расчетов.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Компьютерные среды для проведения символьных расчетов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Основы работы в Maple	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	36	Вопросы к экзамену, Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная


1. Семушин Иннокентий Васильевич. Вычислительные методы алгебры и оценивания : учеб. пособие / И.В. Семушин ; УлГТУ. - Ульяновск : УлГТУ, 2011. - 366 с. - Библиогр.: с. 352-360. - ISBN 978-5-9795-0902-0. / .— ISBN 1_192815

2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев ; И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 195 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-1715-4. / .— ISBN 0_136908

дополнительная

1. Зализняк В.Е. Теория и практика по вычислительной математике : учебное пособие / В.Е. Зализняк, Г.И. Щепановская ; Зализняк В.Е.; Щепановская Г.И. - Москва : СФУ, 2012. - 174 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763824988.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7638-2498-8. / .— ISBN 0_250481

2. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

техники : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич ; В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13941.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизированных пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_121546

учебно-методическая

1. Семушин И. В. Методы вычислений с использованием МАТЛАБ : учеб.-метод. пособие / И. В. Семушин, Ю. В. Цыганова, А. И. Афанасова ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,86 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/241>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1876.

2. Цыганова Ю. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Программные средства вычислительной математики» для студентов магистратуры по направлению 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» очной формы обучения / Ю. В. Цыганова. - 2022. - 26 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13687>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_476309.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Python IDLE
- Visual studio code
- Code::Blocks IDE

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы


1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доктор физико-математических наук, Доцент	Цыганова Юлия Владимировна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО