

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы компьютерной математики**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация  
Математическое моделирование

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	84	84
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Тольятти 2022

Рабочую программу составил(и):  
д.ф.м.н, профессор, Сафронов А.И..  
*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математики и информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «20» сентября 2024 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания №3 от «23» сентября 2020г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных математических программ для практического освоения подходов и методов решения задач математического моделирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: линейная алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные уравнения.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения
ПК-5; Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ИОПК-5.1. Знает технологии разработки и ведения баз данных	Знать: знает существующие технологии разработки и ведения баз данных
		Уметь: применять существующие технологии разработки и ведения баз данных
		Владеть: существующими технологиями разработки и ведения баз данных
	ИОПК-5.2. Умеет проектировать и разрабатывать базы данных, использовать их для поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: проектирование и разработку баз данных, и использует их для поддержки информационного обеспечения и решения прикладных задач
		Уметь: проектировать и разрабатывать базы данных, использовать их для поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач
		Владеть: навыками проектирования и разработки баз данных, использования их для поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач

<sup>1</sup> Для программ по ФГОС 3, 3+– индикаторы достижения компетенций не указываются, ставится прочерк «–», указываются только компетенции и планируемые результаты обучения.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения
	ИОПК-5.3. Владеет навыками эксплуатации баз данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: о применении навыков эксплуатации баз данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач
		Уметь: применять навыки эксплуатации баз данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач
		Владеть: необходимыми навыками эксплуатации баз данных, поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек.	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации	2	2	10	-	Тест
	Лек.	Особенности пакета Mathcad	2	2	10	-	Тест
	Лек.	Построение графиков и диаграмм. Трехмерная графика.	2	2	10	-	Тест
	Лек.	Решение математических задач в пакете Mathcad.	2	4	20	-	Тест
	Пр.	Решение задач линейной алгебры.	2	2	10	-	Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач математического анализа.	2	2	10	-	Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач вычислительной математики.	2	4	10	-	Отчет по практическому заданию

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики	2	4	10	-	Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач: обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	4	10	-	Отчет по практическому заданию
	ПА			0,35		-	
	Контроль			35,65		-	
<b>Итого:</b>				<b>144</b>	<b>100</b>		

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (учебного курса) используются дистанционные образовательные технологии.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **6.1. Рекомендации по подготовке к тестированию по темам курса**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование - позволяет оценить знание фактического материала, умение логически мыслить, способность к рефлексии и творчески подходить к решению поставленной задачи.

### **6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует доводить каждую практическую работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

По результатам выполнения работы составляется отчет, который при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждой работы должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### **6.3. Рекомендации по подготовке к экзамену**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-5	<i>Отчет по практической работе</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Вопросы к экзамену</i>

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Тестовые задания (наименование оценочного средства)

#### Типовой пример вопросов

- 1.Выбрать из списка ответов правильные. Mathcad -  
Программное средство  
Универсальный математический пакет  
Среда
2. Выбрать из списка ответов правильный. Панель математических инструментов -  
Панель математических операций  
Окно Mathcad  
Рабочий стол
- 3.Выбрать из списка ответов правильный. Инструменты для решения задач линейной алгебры  
Calculus  
Matrics

#### Краткое описание и регламент выполнения

К тестам допускаются все студенты.

По результатам итогового теста студент может набрать максимально 100 баллов.

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 10 б. (баллы студенту начисляются автоматически пропорционально выполненным тестовым заданиям)

**Типовой пример задания****Практическая работа 1.**

Решить систему линейных уравнений

$$1,5x_1 + 2,75x_2 + 0,75x_3 = 1,8$$

$$6x_1 - x_2 + 3x_3 = -1$$

$$x_1 + 7x_2 - 4x_3 = 3$$

**Практическая работа 2.**

Построить график и контурные линии функции

$$z(x, y) = |x|e^{-x^2-y^2}$$

**Практическая работа 3.**

Решить систему нелинейных уравнений

$$x_1x_2 + x_3 = 5,5$$

$$x_1x_2^4 + x_3 = 167$$

$$x_1x_2^6 + x_3 = 1$$

Стоимость Р перевозки товара в зависимости от расстояния S представлена в таблице

S, км	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
P, тыс.руб.	6.36	6,85	7,34	7,84	8,08	8,32	8,57	8,70	8,82	8.94

Построить математическую модель стоимости перевозки методом интерполяции

**Практическая работа 4**

Найти линейную МНК-аппроксимацию прибыли на акцию за несколько последовательных лет.

Исходные данные представлены в таблице

Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Прибыль, тыс.руб								

**Практическая работа 5.**

Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения второго порядка

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 2x = 5$$

с начальными условиями,  $x(0) = 0$ ,  $\frac{dy(0)}{dx} = 1$

**Краткое описание и регламент выполнения**

К выполнению практических работ допускаются все студенты.

Выполняются работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

**Критерии оценки:**

<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>
Отчет по практической работе 1-5	10 баллов – задание выполнено в полном объёме без замечаний 8 баллов – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания 4 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания 2 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 2

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
1	Интерфейс программы Mathcad.
2	Простейшие операции с числами
3	Простейшие операции с векторами
4	Простейшие операции с матрицами
5	Графические возможности Mathcad.
6	Построение графиков функций.
7	Создание векторов и матриц.
8	Операции с векторами.
9	Операции с матрицами
10	Функции, используемые для работы с векторами и матрицами.
11	Арифметические операторы и соответствующие им функции.
12	Логические операторы
13	Элементарные функции.
14	Задача интерполяции и аппроксимации данных.
15	Решение уравнений.
16	Минимизация функций.
17	Интегрирование функций.
18	Решение дифференциальных уравнений.
19	Решение систем линейных уравнений.
20	Решение систем нелинейных уравнений.
21	Встроенные средства решения типовых задач алгебры.
22	Встроенные средства решения типовых задач анализа.
23	Символьные вычисления в Mathcad.
24	Упрощения выражений и подстановки.
25	Средства визуализации результатов символьных вычислений.
26	Вычисление пределов
27	Вычисление сумм рядов и произведений.
28	Разложение функции в ряды.
29	Меню Mathcad.
30	Панель математических инструментов.
31	Меню Math
32	Панели инструментов Mathcad
33	Преобразование алгебраических уравнений.
34	Метод наименьших квадратов
35	Определение функций и построение графиков.
36	Сходимость числовых последовательностей.
37	Частные производные. Градиент.
38	Задача Коши.
39	Обыкновенные дифференциальные уравнения.
40	Дифференциальное уравнение в частных производных.
41	Отладка программ.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
42	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения.
43	Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации
44	Меню Mathcad.
45	Панели инструментов Mathcad.
46	Режим справки.
47	Инструменты Mathcad, используемые для решения задач линейной алгебры.
48	Инструменты Mathcad, используемые для решения задач математического анализа.
49	Инструменты Mathcad, используемые для решения задач дифференциальных уравнений.
50	Инструменты Mathcad, используемые для решения задач теории вероятностей и математической статистики .

### **Критерии и нормы оценки**

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	рейтинговый балл 85-100
		«хорошо»	рейтинговый балл 70-84
		«удовлетворительно»	рейтинговый балл 55-69
		«неудовлетворительно»	рейтинговый балл 0-54

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сизиков В. С	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2017	ЭБС "Лань"
2	Макшанов А. В.	Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
3		<b>Затонский А. В.</b> Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс.	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
4	Аксёнов М. И.	Моделирование электропривода [Электронный ресурс	учеб. пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Смоленцев Н. К.	MATLAB. Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA [Электронный ресурс]	учеб. курс	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев	Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс].	учеб. пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Трухан А. А	Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения [Электронный ресурс	учеб. пособие	2020	ЭБС "Лань"

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Гайдук А. Р.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
	Дьяконов В. П.	Дьяконов В. П. MATLAB [Электронный ресурс] : Полный самоучитель : электронное издание.	учеб. пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Springer International Publishing, Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG, 2016. — Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана
2. WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 —. Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
3. Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004—. – Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. С экрана. – Яз. рус. англ.
4. Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000—. – Режим доступа: [elibrary](http://elibrary)

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	MATLAB & Simulink	Договор 652/2014 от 07.07.2014, бессрочный
	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочный

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-402)	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (меловая), ПК с выходом в сеть Интернет
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-402)	Столы ученические, переносной проектор, экран, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом



№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-312)	в сеть Интернет
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-418)	Столы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский, стулья, проектор Acer
	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок.
	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет