

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

Б1.О.06.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерное моделирование-1**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация  
Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: ЗЕТ 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	32,25	32,25
Самостоятельная работа	75,75	75,75
Контроль	0	0
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Тольятти 2022

Рабочую программу составил(и):  
профессор, доцент, д.ф.-м.н. 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 математика и информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение основными математическими методами и приемами моделирования систем, современными средствами для создания компьютерных моделей, а также решения проблем с помощью информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Численные методы

Многопоточное программирование

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Избранные вопросы математического моделирования 1

Компьютерное моделирование-2

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения
ОПК-2; Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИОПК-2.1. Демонстрирует знание существующих математических методов и систем программирования	Знать: существующие математические методы и системы программирования в том числе отечественного производства
		Уметь: применять существующие математические методы и системы программирования при решении задач в профессиональной деятельности
		Владеть: существующими математическими методами и и системами программирования
	ИОПК-2.2. Осуществляет использование и адаптацию математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: использование и адаптацию математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
		Уметь: осуществлять использование и адаптацию математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
		Владеть: навыками использования и адаптации математических

<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
		методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	ИОПК-2.3. Понимает необходимость использования и адаптации математических методов и системы программирования для решения прикладных задач	Знать: о необходимости использования и адаптации математических методов и системы программирования для решения прикладных задач
		Уметь: при необходимости использовать и адаптировать математические методы и системы программирования для решения прикладных задач
		Владеть: необходимыми навыками использования и адаптации математических методов и систем программирования для решения прикладных задач
ОПК-3; Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Демонстрирует знание математических моделей и умение их применения и модификации для решения задач профессиональной деятельности	Знать: знает существующие математические модели и об их применения и модификации для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять существующие математические модели при решении задач в профессиональной деятельности
		Владеть: существующими математическими моделями для решения задач профессиональной деятельности
	ИОПК-3.2. Осуществляет выбор математических моделей и необходимость их модификации для решения профессиональных задач	Знать: об осуществлении выбора математических моделей и необходимости их модификации для решения профессиональных задач
		Уметь: осуществлять выбор математических моделей и их модифицировать для решения профессиональных задач
		Владеть: навыками осуществления выбора математических моделей и необходимости их модификации для решения профессиональных задач
	ИОПК-3.3. Демонстрирует умение	Знать: о применения и модификации математических

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения
	применения и модификации математических моделей при решении профессиональных задач	моделей при решении профессиональных задач
		Уметь: применять и модифицировать математические модели при решении профессиональных задач
		Владеть: необходимыми навыками применения и модификации математических моделей при решении профессиональных задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел) <sup>2</sup>	Вид учебной работы <sup>3</sup>	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы <sup>4</sup>	Интерактив, ч. <sup>5</sup>	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Введение	Лек	Введение в компьютерное моделирование	1	2		-	
Модуль 2 Компьютерное моделирование	Лек	Математическое программирование	1	2		-	
	Лек	Метод анализа иерархий	1	2		-	
	Лек	Задача поиска оптимального решения с помощью метода анализа иерархий	1	2		-	
	Лаб	Вычислительные возможности MathCad	1	-	10		
	Лаб	Графические возможности MathCad	1	-	10		
	Лаб	Операции с матрицами и векторами	1	-	10	-	
	Лаб	Решение ОДУ в MathCad	1	-	10	-	
	Пр	Получение весовых коэффициентов альтернатив предпочтения сына (МАИ)	1	-	12	-	

<sup>2</sup> Указывается порядковый номер (например, Модуль 1) и наименование (при наличии).

<sup>3</sup> Указываются виды работ в соответствии с учебным планом – Лек, Лаб, Пр, Ср, КР(КП)/РГР, ПА.

<sup>4</sup> Указывается только для программ с БРС; для остальных – ставятся прочерки «-» в каждой строке.

<sup>5</sup> Указывается в часах для программ по ФГОС 3 или на усмотрение разработчика РПД; в остальных случаях ставятся прочерки «-» в каждой строке.

Модуль (раздел) <sup>2</sup>	Вид учебной работы <sup>3</sup>	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы <sup>4</sup>	Интерактив, ч. <sup>5</sup>	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Получение весовых коэффициентов альтернатив предпочтения дочери (МАИ)	1	-	12	-	
	Пр	Задача выбора университета (МАИ)	1	-	12	-	
	Пр	Выбор решений в условиях неопределенности по критерию Вальда	1	-	12	-	
	Пр	Условия неопределенности. Выбор решений по критериям Сэвиджа и Гурвица	1	-	12	-	
<b>Итого:</b>				<b>8</b>	<b>100</b>		

### Схема расчета итогового балла<sup>6</sup>

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2

<sup>6</sup> Указывается только для дисциплин, реализуемых с БРС, для остальных программ фраза «Схема расчета итогового балла» удаляется.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:  
- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы студентов;

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

В организации работы студентов очной формы обучения над изучением учебного курса «Компьютерное моделирование -1» важное место принадлежит аудиторным занятиям. В них излагается общая характеристика вопросов темы.

Практические занятия проводятся по наиболее сложным теоретическим проблемам дисциплины.

На каждом последующем практическом занятии студенты, при ответе на проблемные вопросы и в ходе выполнения сложных заданий, должны использовать знания, полученные при изучении предшествующих тем. Основным источником информации при подготовке к практическим занятиям является основная и дополнительная литература.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр <sup>7</sup>	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства <sup>8</sup>
1	ОПК-3	Вопросы к зачёту
1	ОПК-4	Вопросы к зачёту

---

<sup>7</sup> Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

<sup>8</sup> Указываются оценочные средства для каждой компетенции в соответствии с Разделом 4 (примечание: не каждую компетенцию можно проверить вопросом к зачету/экзамену, т.е. не по каждой компетенции могут быть указаны вопросы к зачету/экзамену; однако все вопросы к зачету/экзамену в совокупности должны быть указаны в графе «Наименование оценочного средства»).

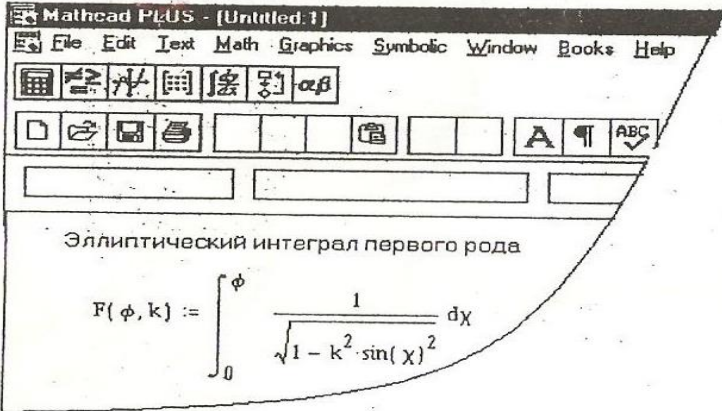
## 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

### 7.2.1.

#### Практическое задание

(наименование оценочного средства)

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1.	<p>( Вычислительные возможности MathCad )</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторная работа № 1</b></p> <p><u>Цель работы:</u> ознакомиться с возможностями математического пакета Mathcad. Научиться производить вычисления по сложным формулам.</p> <p>Mathcad предназначен для научно-технических расчётов. С его помощью можно легко решить не очень сложную задачу, в которой могут встретиться интегралы, матрицы, уравнения с несколькими неизвестными, дифференциальные уравнения, графики функций и т.д. Можно сказать, что Mathcad является чем-то промежуточным между текстовым процессором Word и Бейсиком: все формулы для вычислений представляются в своей естественной форме. Формулы размещаются на экране так же, как на листе бумаги и вычисляются в следующем порядке: слева направо, если формулы находятся на одной строке, и сверху вниз по документу.</p>  <p>Рис 1. Окно Mathcad. На рабочем поле помещены два объекта: текст и формула, определяющая функцию от двух аргументов.</p> <p>После запуска Mathcad PLUS 6.0 на экране появляется обычное для всех Windows-приложений окно (Рис.1). Перед началом работы следует сделать назначение рабочего листа файлу в своём каталоге. Для этого нужно выбрать пункт меню File Save As... или щёлкнуть</p>
----	--

--	--

### 7.2.2.

#### Тестовые задания

Тестовые задания для дисциплины не предусмотрены учебным планом

#### Темы письменных работ<sup>9</sup>

Письменные работы по курсу не предусмотрены учебным планом.

### 7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к аттестации

Семестр<sup>10</sup> 1

№ п/п	Вопросы к зачёту
1	Основные понятия целочисленного программирования
2	Выбор плана застройки участка
3	Модели линейного и целочисленного программирования
4	Решение задачи линейного программирования
5	Логические ограничения
9	Дополнительные логические ограничения
10	Задачи с нелинейной целевой функцией
11	Модель задачи математического программирования с нелинейными функциями
12	Компьютерное моделирование систем поддержки принятия решений
13	Метод анализа иерархий в многокритериальных задачах принятия решений.
14	Аналитическое и компьютерное моделирование принятия решений
15	Детерминированные и недетерминированные модели принятия решений
16	Метод анализа иерархий с альтернативными шкалами сравнений
17	Матрица парных сравнений
18	Метод анализа иерархий. Согласованность матриц парных сравнений.
19	Показатели рассогласованности матриц парных сравнений и их улучшение
20	Уточнение модели с помощью логических переменных
18	Динамические недетерминированные модели
20	Детерминированные модели недетерминированных систем.
21	Многокритериальные задачи выбора альтернатив
22	Определение весовых коэффициентов критериев и подкритериев
23	Нормирование значений критериев
24	Основные принципы выбора решений в условиях риска
25	Основные принципы выбора решений в условиях неопределенности
26	Критерий Лапласа
27	Критерий максимакса
28	Критерий Вальда
29	Критерий Сэвиджа
30	Критерий Гурвица

<sup>9</sup>Заполняется если дисциплиной предусмотрены письменные, в т.ч. курсовые работы/проекты/РГР.

<sup>10</sup>Если дисциплина изучается несколько семестров, то таблица формируется для каждого семестра.

## Комплект материалов для зачёта

### Вопросы к зачёту

#### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр <sup>11</sup>	Форма проведения промежуточной аттестации <sup>12</sup>	Критерии и нормы оценки <sup>13</sup>
1	Зачёт (устно)	Оценка «зачтено» ставится студенту, проявившему знания программного материала, обнаружившему понимание и практическое использование учебного материала, или допустившему неточности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке.
		Оценка «не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

<sup>11</sup> Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

<sup>12</sup> Указывается форма контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен) и в скобках форма проведения (устно, письменно, по накопительному рейтингу (для дисциплин, реализуемых с БРС)).

<sup>13</sup> Если форма контроля «зачет», то оставить только строки с отметками о зачете, если форма контроля – «зачет с оценкой» или «экзамен», то оставить только строки с оценками.

## 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 <sup>14</sup>
1	О. Н. Ярыгин и др.	Принятие управленческих решений в производственно-экономических системах на основе компьютерного моделирования	Учебное пособие	2014	5
2	А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума	Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPRbooks»

### 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
----------	---------------------	----------------------	---	-------------	--

<sup>14</sup> Указывается количество экз. для печатных изданий, для электронных изданий – наименование ЭБС.

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	В. П. Офицеров	Разработка динамических моделей экономических и социальных процессов для повышения эффективности управления (на базе пакета Powersim Studio) [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2013	3
2	Т. Саати	Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати: пер. с англ. – Радио и связь, 1993. – 320 с.	Монография	1993	ЭБС «IPRbooks»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем<sup>15</sup>

—

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows XP	Бессрочные
2	Microsoft office 13	№61935138 от 28.05.2012 (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
1	Компьютерный класс УЛК-314	Стол ученический-26 шт., стол преподавательский-1 шт., стулья-28 шт., доска аудиторная (меловая)-1шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 17 шт.
2	Класс для самостоятельной работы Г-401	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.

<sup>15</sup> Базы данных и информационные справочные системы должны быть актуальны.