

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

Б1.О.04  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Современные проблемы прикладной математики и информатики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация

Искусственный интеллект и машинное обучение в беспилотных мобильных системах и комплексах

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
<b>Вид занятий</b>		
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	156	156
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	216	216

Рабочую программу составил(и):  
Доцент института цифровых технологий, к.т.н., доцент Сосина Н.А.

---

(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 01.04.02 Прикладная математика и информатика

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института цифровых технологий

---

(протокол заседания № 1 от 5.09.2025)

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессионального кругозора, понимания как классические знания соотносятся с современными вызовами: большими данными, искусственным интеллектом, квантовыми вычислениями, математическим моделированием сложных систем и проблемами кибербезопасности.

Развитие навыков критического анализа и постановки задач, ориентации в актуальных направлениях исследований

Понимание междисциплинарных связей: умение показать, как математический аппарат и IT-методы применяются для решения проблем в физике, химии, биологии, экономике, социологии и гуманитарных науках

Подготовка к научно-исследовательской деятельности

Воспитание специалиста, способного оценивать риски и этические аспекты своей работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: полученные умения необходимы для успешного освоения специальных курсов данного профиля, а также для успешной подготовки квалификационных работ.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-4.1. Демонстрирует знания новых научных принципов и методов исследований.	Знать: современные технологии в области разработки программного обеспечения с учётом требования безопасности и надежности
	ОПК-4.2. Демонстрирует умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Уметь: применять возможности современных языков программирования и существующих библиотек для разработки надежных программ
	ОПК-4.3. Применяет на практике для решения профессиональных задач новые научные принципы и методы исследования.	Владеть: навыками комбинирования и адаптации существующих решений для решения собственной задачи

#### 4. Структура и содержание дисциплины Современные проблемы прикладной математики и информатики

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
Модуль1. Предмет прикладной математики и информатики.	Лек.	Прикладная математика и информатика, как отрасли наук. Обзор научных достижений в области прикладной математики и информатики. Структура научных знаний.	1	2			Экзамен
	Пр.			4			Выполнение задания №1,
	Ср			52			
Модуль2. Современные проблемы прикладной математики	Лек.	Проблема достоверности численного моделирования. Проблема объединения классических математических моделей с методами машинного обучения для создания новых методов анализа. Проблема создания математических методов для обнаружения сложных кибератак. Проблема создания более надежных криптографических и телекоммуникационных систем.	1	3			Экзамен
	Пр.			6			Выполнение задания №1, №2
	Ср.			52			
Модуль3. Современные проблемы прикладной информатики.	Лек.	Проблема архитектуры и инфраструктуры: закрытость сетей для инноваций, сложность управления и безопасность. Проблема интеграции различных подходов. Проблема, связанная с эволюцией и эксплуатацией информационных систем:	1	3			Экзамен
	Пр.			6			Выполнение задания №1, №3
	Ср.			52			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
	ПА			0,35			
	Экзамен			35.65			
Итого:				216			

## **5. Образовательные технологии**

Образовательные технологии: информационная лекция и практические занятия в форме практикума. Самостоятельная работа обучающихся предусматривает выполнение трех домашних заданий, подготовку к экзамену.

### **6.1. Рекомендации по выполнению заданий**

Выполнение заданий по дисциплине «Современные проблемы прикладной математики и информатики» (СППМ) требует не только знания классических теорий, но и понимания современных трендов, умения работать с актуальными научными статьями и проводить исследовательскую работу. Прежде чем браться за задание, необходимо четко понимать, что дисциплина находится на стыке фундаментальной науки и текущих технологических вызовов.

Задания по СППМ требуют выхода за рамки одного учебника. Вам придется работать с научными статьями (arXiv, IEEE, ACM Digital Library). Используйте академические базы данных. Для поиска используйте Google Scholar, Scopus, Web of Science. Ищите обзорные статьи (surveys/reviews) по вашей теме. Они помогут быстро погрузиться в проблему и увидеть эволюцию методов ее решения.

Обязательно укажите почему эта проблема возникла именно сейчас? (Накопление данных, рост мощностей, кризис предыдущей парадигмы?). Опишите эволюцию методов решения проблемы. Обязательно напишите о нерешенных аспектах. Это демонстрирует глубокое понимание темы.

Используйте математический аппарат корректно. Если в задании есть формулы, не вставляйте их просто так. Объясняйте физический или прикладной смысл каждого члена уравнения. В современной прикладной математике важно не только «как посчитать», но и «что это значит для реальной задачи». Главный секрет успеха в этой дисциплине — показать, что вы видите не статичную картинку (формула в учебнике), а динамический процесс развития науки, видите её болевые точки и современные инструменты для их решения

### **6.2. 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, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамен обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОПК-4	Выполнение заданий №1, №2, №3. Вопросы к экзамену

### 7.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### Задания

**Цель выполнения заданий:** формирование профессионального кругозора, понимания как классические знания соотносятся с современными вызовами: большими данными, искусственным интеллектом, квантовыми вычислениями, математическим моделированием сложных систем и проблемами кибербезопасности

#### Задание № 1.

Выделить и проанализировать проблемы прикладной математики и информатики, решаемые в вашей диссертационной работе. Защита предполагает наличие отчета и выступление с презентацией.

#### Задание № 2.

Подготовить реферат и презентацию на тему «Основные проблемы прикладной математики», либо отразить одну или две проблемы прикладной математики и описать их суть.

Примеры возможных тем:

1. "Современные проблемы математического моделирования",
2. "Проблемы реализации вычислительного эксперимента",
3. "Методы построения и анализа сложных математических моделей".

Можно сформулировать и описать любую другую проблему, связанную с прикладной математикой.

#### Задание № 3.

Подготовить реферат и презентацию на тему «Основные проблемы прикладной информатики», либо отразить одну или две проблемы прикладной информатики и описать их суть.

Примеры возможных тем:

1. «Проблемы построения баз данных» (в реферате, например, можно отразить оперативный анализ данных, глубокий анализ данных, качество данных, очистку данных или что-то др.
2. «Защита информации» (в реферате, например, можно отразить защиту локальных и глобальных сетей от взлома, обзор вариантов шифрования данных, проблемы стандартизации и защиты интеллектуальной собственности).
3. Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ.
4. Средства анализа структурированной и неструктурированной информации
5. «Задачи, решаемые с помощью Математических пакетов Mathcad и MatLab» (В докладе отразить возможности одного из двух пакетов и представить решение математической задачи с помощью выбранного пакета. В качестве задачи можно

взять задачу графического построения функций одной или нескольких переменных, решение задачи ЛП или задачи НЛП, решение дифференциального уравнения и др.)  
Можно сформулировать и описать любую другую проблему, связанную с прикладной информатикой

### **Форма отчета**

В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

### **Презентация**

Уметь объяснить суть работы (проблему и идею решения) за 3 минуты. Выделить, что именно из сделанной вами работы является вкладом в понимание «современной проблемы».

### **Процедура оценивания**

#### **Оценка «5» (Отлично)**

**Содержание:** Тема раскрыта полностью, информация структурирована, приведены актуальные данные и примеры. Цель работы достигнута.

**Оформление:** Идеальный баланс текста и картинок. Единый стиль, читаемый шрифт, качественные изображения. Отсутствуют ошибки и опечатки.

**Защита:** Выступающий свободно владеет материалом, не читает с листа, уверенно отвечает на вопросы, уложился в регламент.

#### **Оценка «4» (Хорошо)**

**Содержание:** Тема раскрыта, но есть незначительные неточности (фактические или логические) либо не хватает глубины анализа.

**Оформление:** Дизайн хороший, но есть мелкие замечания: на одном слайде слишком много текста, неудачно подобран цвет фона или шрифта. Присутствуют 1-2 грамматические ошибки.

**Защита:** Выступающий знает тему, но немного «плавает» в деталях, иногда подглядывает в текст. На вопросы отвечает, но неуверенно.

#### **Оценка «3» (Удовлетворительно)**

**Содержание:** Тема раскрыта поверхностно, информация взята из одного источника, нет собственных выводов. Логика повествования нарушена.

**Оформление:** Слайды перегружены текстом, используется много разных цветов и шрифтов, картинки не по теме или плохого качества. Есть орфографические ошибки.

**Защита:** Выступление сводится к чтению текста со слайдов. Выступающий не может ответить на вопросы по теме.

#### **Оценка «2» (Неудовлетворительно)**

**Содержание:** Тема не раскрыта, информация не соответствует заданию или отсутствует.

**Оформление:** Полное отсутствие дизайна (черно-белый текст, «рванные» слайды), большое количество ошибок, нечитаемый текст.

**Защита:** Выступающий не понимает, о чем говорит, не может ответить на вопросы или отказывается отвечать.

• Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Математические проблемы информатики.
2.	Гипотеза Пуанкаре.
3.	Нерешенные проблемы в математике. Равенство классов P и NP.
4.	Доказательство алгоритмической неразрешимости
5.	Реально-выполнимые алгоритмы
6.	Реально - невыполнимые алгоритмы
7.	NP-полнота, разрешимость задач.
8.	Нерешенные проблемы в математике. Гипотеза Ходжа
9.	Нерешенные проблемы в математике. Гипотеза Римана.
10.	Нерешенные проблемы в математике. Уравнения Навье-Стокса
11.	Нерешенные проблемы в математике. Гипотеза Бёрча и Свиннертон-Дайера.
12.	Теорема Ферма.
13.	Прямые и обратные задачи.
14.	Некорректно поставленные задачи.
15.	Пример задачи, сводимой к СЛАУ
16.	Проблемы реализации вычислительного эксперимента.
17.	Современные проблемы математического моделирования
18.	Методы построения и анализа сложных математических моделей
19.	Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ
20.	Математические пакеты Mathcad и MatLab
21.	Проблемы построения баз данных.
22.	Верификация программ.
23.	Параллельные системы
24.	Вычислительные системы с массовым параллелизмом
25.	Современная аппаратура компьютерных сетей и телекоммуникаций
26.	Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений
27.	Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных
28.	Средства анализа структурированной и неструктурированной информации
29.	Автоматизация мониторинга и системного анализа распределенной проблемно ориентированной информации в среде интерне
30.	Защита информации
31.	Защита локальных и глобальных сетей от взлома
32.	Обзор вариантов шифрования данных
33.	Проблемы стандартизации и защиты интеллектуальной собственности
34.	Обзор современных систем искусственного интеллекта
35.	Счетность множества программ и алгоритмов
36.	Современное состояние теории алгоритмов.
37.	Теория сложности алгоритмов.
38.	Доказательство алгоритмической разрешимости
39.	Языки программирования
40.	Методы программирования
41.	Технологии программирования
42.	Современные модели данных
43.	Понятие «синергетика».
44.	Аксиомы синергетики.

№ п/п	Вопросы к экзамену
45.	История развития систем искусственного интеллекта.
46.	Системы искусственного интеллекта.
47.	Проблемы в области технологий искусственного интеллекта.
48.	Технологии извлечения знаний.
49.	Задачи, проблемы человеко-машинного взаимодействия.
50.	Модели человеко-машинного взаимодействия.
51.	История развития робототехники.
52.	Достижения современной робототехники.
53.	Современные сетевые технологии работы компьютерных сетей.
54.	Правовые аспекты информатизации деятельности человека
55.	Парадигмы программирования.
56.	Понятие, история развития и структура систем программирования.
57.	Способы представления знаний.
58.	Обзор современных средств вычислительной техники.
59.	Перспективы развития средств вычислительной техники
60.	Информатизация общества.
61.	Социально-психологические аспекты информатизации современного производства.
62.	Обзор задач операционного исследования
63.	Основные задачи и методы операционного исследования.
64.	Оптимизационные задачи, их аналитические решения.
65.	Оптимизационные задачи, их численные решения.
66.	Задачи принятия решений в условиях риска.
67.	Задачи принятия решений в условиях неопределенности, противодействия.
68.	Методология динамического программирования
69.	Системы массового обслуживания
70.	Новые возможности для развития интеллекта и творческих способностей человека.
71.	Информационные ресурсы общества и проблемы их использования

Ответы на вопросы билета обеспечивают возможность адекватной оценки знаний и профессиональной подготовки бакалавров. Важным фактором при этом является умение экзаменуемого оперировать в своем ответе ссылками на соответствующие определения и теоремы. По результатам выполнения практических заданий определяется уровень сформированности профессиональных компетенций бакалавра

#### **Процедура оценивания**

- магистр знает и понимает программный материал – «5»;
- магистр знает и понимает программный материал, но в некоторых формулировках - допускает неточности – «4»;
- магистр знает и понимает программный материал, но затрудняется в формулировках – «3».

## 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>1</sup>
1.	Акулич И. Л.	Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие / И. Л. Акулич. – Изд. 5-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 347 с.: ил. – (Высшее образование). – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/360428">https://e.lanbook.com/book/360428</a> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". – ISBN 978-5-507-47317-5. – Текст: электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/360428">https://e.lanbook.com/book/360428</a>	учебное пособие	2024	"Лань".
2.	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н. В. Голубева. – Изд. 4-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 244 с. : ил. – (Высшее образование). – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/393023">https://e.lanbook.com/book/393023</a> (дата обращения: 05.03.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". – ISBN 978-5-507-48455-3. – Текст: электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/393023">https://e.lanbook.com/book/393023</a>	учебное пособие	2024	"Лань".

<sup>1</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<sup>1</sup></b>
3.	Кудинов, Ю. И.	Основы современной информатики: учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. – Изд. 6-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 256 с.: ил. – (Высшее образование). – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/392393">https://e.lanbook.com/book/392393</a> (дата обращения: 26.02.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". – ISBN 978-5-507-47572-8. – Текст: электронный. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/392393">https://e.lanbook.com/book/392393</a>	учебное пособие	2024	"Лань".

## 8.2. Дополнительная литература

<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>
	Воскобойников Ю.Е.	Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ Воскобойников Ю.Е., Мицель А.А.- томск:ТУСУР, 2016. -138 с.- Режим	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»

<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>
		доступа <a href="https://edu.tusur.ru/publications/6256">https://edu.tusur.ru/publications/6256</a>			
	Чистяков А.Е., Чистякова Т.А. и др.	Современные проблемы прикладной математики и информатики/ Чистяков А.Е., Чистякова Т.А., Кузнецов И.Ю., Кузнецова И.Ю./ Учебно-методическое пособие/ Южный Федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. Таганрог, 2016	Учебно-методическое пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»

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

№ пп	Наименование	Ссылка
1	Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)	<a href="https://www.springernature.com/gp/products">https://www.springernature.com/gp/products</a>
2	Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature)	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
3	«Кодекс»	<a href="https://kodeks.ru/">https://kodeks.ru/</a>
4	ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	"Гарант"	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
6	"КонсультантПлюс"	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
7	Техэксперт	<a href="https://cntd.ru/">https://cntd.ru/</a>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	Договор № 757 от 04.07.2018, срок действия - бессрочно; Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия - бессрочно)

### 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	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-413)	Стол�ы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая), проектор.

№ 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
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (УЛК-105)	Столы, стулья, стеллажи (в т.ч. выставочные) с книгами, компьютеры, мобильные рабочие места.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (УЛК-406)	Столы компьютерные, стулья, микрокомпьютеры raspberry pi 32 bit..