

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

Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	120	120
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):
Доцент кафедры, 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 (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от 15.09.2021)

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Цель дисциплины: изучение современного уровня развития математики и информатики, а также существующих современных методов, подходов и средств решения данных проблем.

Задачи дисциплины:

Анализ и систематизация научно-технической информации о современном уровне развития прикладной математики и информатики

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-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИОПК -1.1. Демонстрирует умение изучать новые методы для решения нестандартных задач в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать: смысл, цели и роль математического моделирования в процессе познания; методы фундаментальной и прикладной математики.
	ИОПК-1.2. Осуществляет самостоятельный поиск информации в области математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных наук.	Уметь: применять математические методы для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
	ИОПК-1.3. Демонстрирует навыки проведения исследования, интерпретирует полученные результаты.	Владеть: математическими методами для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики

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)
Модуль 1. 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			Тест
	Пр.						Отчет по практическому заданию
	Ср			24			
Модуль 2 Проблемы реализации вычислительного эксперимента.	Лек.	Современные проблемы математического моделирования Методы построения и анализа сложных математических моделей Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ Математические пакеты Mathcad и MatLab	1	2			Тест
	Пр.			4			Отчет по практическому заданию
	Ср.			24			
Модуль 3. Проблемы построения баз данных. Защита информации	Лек.	Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных. Защита локальных и глобальных сетей от взлома Обзор вариантов шифрования данных Проблемы стандартизации и защиты	1				Тест
	Пр.			4			Отчет по практическому заданию
	Ср.			24			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
Модуль 4. Проблемы в области операционного исследования.	Лек.	Основные задачи и методы операционного исследования. Оптимизационные задачи, их аналитические и численные решения.	1	2			Тест
	Пр.			4			Отчет по практическому заданию
	Ср.			24			
Модуль 5 Задачи принятия решений в условиях риска, неопределенности.	Лек.	Задачи принятия решений в условиях риска, неопределенности, противодействия (полного и частичного).		2			
	Пр.			4			
	Ср.			24			
	ПА			0,35			
	Экзамен			35.65			
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

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

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:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи 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 экзамен 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
1	ОПК-1;	Тестовые задания Отчет по практической работе 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

- **Примерные тесты:**

Основной тенденцией в мире ИС является:

1. переход от традиционных архитектур, основанных на использовании набора тесно интегрированных между собой приложений от одного поставщика ПО, к компонентной архитектуре, позволяющей относительно легко сопрягать модули, поставляемые разными поставщиками.
2. Переход от компонентной архитектуры к традиционной, основанной на использовании набора тесно интегрированных между собой приложений от одного поставщика;
3. Использование только традиционной архитектуры, основанной на использовании набора тесно интегрированных между собой приложений от различных поставщиков;
4. Использование компонентной архитектуры, не позволяющие расширять функции системы.

Цель ИТ – это:

1. получить нужную информацию требуемого качества на заданном носителе
2. упорядочить совокупность операций по сбору, накоплению, хранению, обработке, передаче и выводу информации
3. представить в формализованном виде выражение научных знаний и опыта, позволяющих рациональным образом организовать часто повторяющиеся информационные процессы

Что такое нейрон в (ИНС)?

1. элементарная структурная единица искусственной нейронной сети.
2. специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача - электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами
3. математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение

Искусственная нейронная сеть -это

1. программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом.
2. математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
3. -специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами

Нейронная сеть – это

1. математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
2. программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом.
3. это последовательность нейронов, соединённых между собой

Процедура оценивания

«5» – задание выполнено в полном объёме без замечаний

«4» – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

«3» – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания

«2» – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют существенные замечания по выполнению задания

• Отчет по практической работе

Практическая работа №. Тема

Форма отчета по практической работе № . 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.

Требования к оформлению

Выполняются работы на ПК с использованием программного обеспечения согласно индивидуальному варианту задания, предусмотренного в методических рекомендациях.

Процедура оценивания

«5» – 90-100% заданий выполнено;

«4» – 80-89% заданий выполнено

«3» – 40-79%заданий выполнено;

«2»– менее 39% заданий выполнено;.

• Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/ п	Вопросы к экзамену
1.	Математические проблемы информатики.
2.	Нерешенные проблемы математики
3.	Гипотеза Ходжа
4.	Гипотеза Римана
5.	Уравнения Навье-Стокса
6.	Гипотеза Бёрча и Свиннертон-Дайера
7.	Верификация программ.
8.	Параллельные системы
9.	Вычислительные системы с массовым параллелизмом
10.	Современная аппаратура компьютерных сетей и телекоммуникаций
11.	Обзор современных систем искусственного интеллекта
12.	Счетность множества программ и алгоритмов
13.	Современное состояние теории алгоритмов.
14.	Теория сложности алгоритмов.
15.	Доказательство алгоритмической разрешимости
16.	Доказательство алгоритмической неразрешимости
17.	Реально-выполнимые алгоритмы
18.	Реально - невыполнимые алгоритмы
19.	NP-полнота, разрешимость задач.
20.	Языки программирования
21.	Методы программирования
22.	Технологии программирования
23.	Современные модели данных
24.	Понятие «синергетика».
25.	Аксиомы синергетики.
26.	Синергетика и информатика.
27.	История развития систем искусственного интеллекта.
28.	Системы искусственного интеллекта.
29.	Проблемы в области технологий искусственного интеллекта.
30.	Технологии извлечения знаний.
31.	Задачи, проблемы человеко-машинного взаимодействия.
32.	Модели человеко-машинного взаимодействия.
33.	История развития робототехники.
34.	Достижения современной робототехники.
35.	Современные сетевые технологии работы компьютерных сетей.
36.	Правовые аспекты информатизации деятельности человека
37.	Парадигмы программирования.
38.	Понятие, история развития и структура систем программирования.
39.	Способы представления знаний.
40.	Обзор современных средств вычислительной техники.

№ п/ п	Вопросы к экзамену
41.	Перспективы развития средств вычислительной техники
42.	Информатизация общества.
43.	Социально-психологические аспекты информатизации современного производства.
44.	Обзор задач операционного исследования
45.	Основные задачи и методы операционного исследования.
46.	Оптимизационные задачи, их аналитические решения.
47.	Оптимизационные задачи, их численные решения.
48.	Задачи принятия решений в условиях риска.
49.	Задачи принятия решений в условиях неопределенности, противодействия.
50.	Методология динамического программирования
51.	Системы массового обслуживания
52.	Новые возможности для развития интеллекта и творческих способностей человека.
53.	Информационные ресурсы общества и проблемы их использования
54.	Задачи моделирования в биологии и расчетов в медицине
55.	Математические ресурсы Интернет. Библиотека M.I.R.A.C.L.
56.	Современные проблемы математического моделирования
57.	Методы построения и анализа сложных математических моделей
58.	Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ
59.	Разновидности математических пакетов.
60.	Математические пакеты Mathcad и MatLab
61.	Среда работы MATLAB
62.	Базовые функции Mathcad
63.	Варианты решения проблемы интеллектуальной собственности
64.	Последствия решения проблемы интеллектуальной собственности методом послабления на законодательном уровне
65.	Достоинства и недостатки экспериментального подхода к решению практических задач.
66.	Достоинства и недостатки аналитического подхода к решению практических задач
67.	Проблемы построения баз данных.
68.	Защита информации
69.	Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений
70.	Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных
71.	Защита локальных и глобальных сетей от взлома
72.	Обзор вариантов шифрования данных

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 ¹
	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 доступа https://edu.tusur.ru/publications/6256	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
	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»

8.2. 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 Указывается количество экз. для печатных изданий, для электронных изданий – наименование ЭБС.

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Федосеев С.В.	Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Федосеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с - http://www.iprbookshop.ru/10830	Учебное пособие	2011	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

ЭБС «Лань»;
ЭБС "IPRbooks".

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Windows	Бессрочно
	Office Standart	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-305).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)
2	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-411).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	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-310).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)
4	Учебная аудитория для проведения	Столы ученические двухместные

№ 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
	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).	(моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)
5	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
6	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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 (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет