

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной математики и теории систем управления

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ 3

Укрупненная группа направлений подготовки	02.00.00 Компьютерные и информационные науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Профиль подготовки	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Математические модели в информационных технологиях 3»** для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 808 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры прикладной
математики и теории систем управления

Е.С. Платонова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления.

Протокол от 10.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

Д. В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 № 3

Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р техн. наук, доц.
10.04.2025 г.

Д. В. Шевцов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Основы программирования, Введение в объектно-ориентированное программирование, Языки программирования.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Математические модели в информационных технологиях 4-8, Прикладные информационные технологии 4-8, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.3.2. Математические модели в информационных технологиях 3
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	6	32	16	-	60	108	диф. зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование представлений о роли и месте математики и вычислительной техники в современной цивилизации и в мировой культуре, умений логически мыслить, составлять несложные информационно-математические модели, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений, воспитание высокой математической культуры.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-1. Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы.

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-1.10. Применяет классические и современные математические методы для решения фундаментальных и прикладных задач, связанных с объектно-ориентированным программированием.

4.3. Результаты обучения

ПК-1.10.1. Знает определения и утверждения, методы решения задач, методы создания классов, применяемые для решения профессиональных задач.

ПК-1.10.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, решать задачи дисциплины (создавать классы: описывать поля, методы и свойства, конструкторы и деструкторы; создавать защищенные блоки; использовать стандартные классы для решения профессиональных задач).

ПК-1.10.3. Аргументированно выбирает метод решения задачи, устанавливает свойства математических объектов, закономерности между ними, доводит решение задачи до работоспособного приложения, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Понятия объектной модели	Определения объекта, класса, объектно-ориентированного анализа, объектно-ориентированного проектирования, объектно-ориентированного программирования
Раздел 2. Классы и объекты среды Delphi	Основные понятия: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Иерархия классов среды Delphi. Структура объекта.
Раздел 3. Структура и свойства класса	Определение типа класса. Поля, методы и свойства класса. Одноименные методы. Статическое и динамическое замещение методов. Абстрактные методы и классы. Конструкторы и деструкторы класса. Объявление свойства класса. Свойства-массивы, свойство по умолчанию, индексируемые свойства. Процедурный тип для методов класса.
Раздел 4. Области видимости элементов класса.	Разграничения прав доступа к элементам класса извне. Секции Private, Protected, Public, Published, Automated. Расширение диапазона доступности в классах-потомках.
Раздел 5. Классы общего назначения	Класс обработки исключений Exception. Защищенные блоки. Стандартные классы исключений. Вызов исключения. Создание собственного класса. Класс списков TList. Классы наборов строк и объектов TString, TStringList. Класс потоков данных TStream.

Раздел 6. Общие свойства компонентов	Иерархия компонентов. Имена и собственники компонентов. Родительские и дочерние компоненты. Положение, размеры и оформление компонентов.
Раздел 7. Основные компоненты библиотеки VCL	Создание меню, переключатели, списки выбора. Контейнеры, командные кнопки. Текстовые редакторы, таблицы, создание закладок. Организация диалога, работа с графикой, создание и использование форм.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Понятия объектной модели	2	1		3	6
Раздел 2. Классы и объекты среды Delphi	4	2		6	12
Раздел 3. Структура и свойства класса	8	4		14	26
Раздел 4. Области видимости элементов класса.	2	1		4	7
Раздел 5. Классы общего назначения	6	2		10	18
Раздел 6. Общие свойства компонентов	4	2		6	12
Раздел 7. Основные компоненты библиотеки VCL	6	4		17	27
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПО	32	16	0	60	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Определения объекта, класса.
2. Определение объектно-ориентированного анализа.
3. Определение объектно-ориентированного проектирования.
4. Определение объектно-ориентированного программирования.

Раздел 2

5. Понятие инкапсуляции.
6. Понятие наследования.
7. Понятие полиморфизма.
8. Иерархия классов среды Delphi.
9. Структура объекта.

Раздел 3

10. Определение типа класса.
11. Одноименные методы. Статическое и динамическое замещение методов.
12. Абстрактные методы и классы.
13. Конструкторы и деструкторы класса.
14. Объявление свойства класса.
15. Свойства-массивы, свойство по умолчанию.
16. Индексируемые свойства.
17. Процедурный тип для методов класса.

Раздел 4

18. Разграничения прав доступа к элементам класса извне. Секции Private, Protected, Public.
19. Секции Published, Automated. Расширение диапазона доступности в классах-потомках.

Раздел 5

20. Класс обработки исключений Exception. Защищенные блоки.
21. Защищенные блоки.
22. Примеры стандартных классов исключений.
23. Вызов исключения. Создание собственного класса.
24. Класс списков TList.
25. Класс наборов строк TStringList.
26. Класс наборов строк и объектов TStringList.
27. Класс потоков данных TStream.

Раздел 6

28. Иерархия компонентов. Имена и собственники компонентов.
29. Иерархия компонентов. Родительские и дочерние компоненты.
30. Положение, размеры и оформление компонентов.

Раздел 7

31. Создание меню.
32. Создание переключателей.
33. Создание списков выбора.
34. Контейнеры, командные кнопки.
35. Текстовые редакторы, таблицы.
36. Создание закладок.
37. Организация диалога.
38. Организация работы с графикой.
39. Создание и использование форм.

7.2. Темы индивидуальных заданий (примеры)

Задание 1

1. Определить класс векторов n -мерного пространства. Реализовать конструктор и деструктор, абстрактные методы ввода-вывода данных.
2. Определить класс-потомок с реализацией методов:
 - a. ввода-вывода данных;
 - b. сложения векторов с получением нового вектора;
 - c. вычисления произведения вектора на число;
 - d. вычисления скалярного произведения двух векторов.
3. Определить свойства класса, в том числе свойство-массив для доступа к элементу вектора. Реализовать перечисленные выше методы с использованием свойств
4. Определить права доступа к элементам класса извне.

Задание 2

1. Определить класс пассажира авиарейса, содержащий номер рейса, его фамилию, количество вещей и общий вес вещей.
2. Разработать классы исключений и создать список пассажиров аэропорта с использованием защищенных блоков.
3. На базе общего списка пассажиров получить списки по отдельным рейсам.
4. Создать список пассажиров заданного рейса, для которых средний вес одной вещи отличается не более чем на 0,3 кг от общего среднего веса вещи всех пассажиров аэропорта.
5. Создать главное меню приложения.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 6

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-4	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение индивидуального задания №1	30
	Защита индивидуального задания	5
5-7	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение индивидуального задания №2	30
	Защита индивидуального задания	5
ИТОГО		90
дифференцированный зачет		10
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели

для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.401).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Культин Н.Б. Основы программирования в Embarcadero Delphi.: / Н.Б. Культин - Интернет-издание, 2015. – 232 с.
2. Фаронов В.В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. (Серия: 'Учебник для ВУЗов'): / В.В. Фаронов - Питер-Юг, 2010. – 640 с.
3. Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс. / С.И. Бобровский – СПб.: Питер, 2005. – 736 с.: ил.

10.2. Дополнительная литература

4. Архангельский А.Я., Программирование в Delphi для Windows. Версии 2006, 2007, Turbo Delphi. / А.Я. Архангельский – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007 г. – 1248 с.: ил. ISBN 978-5-9518-0202-6 6.
5. Гради Буч, Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / Гради Буч - ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ, Rational СантаКлара, Калифорния.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).
5. Визуальная среда программирования Embarcadero Delphi или Delphi 7.