

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 5**

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
Направленность (профиль) образовательной программы	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 5»** 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 профессиональной  
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: базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы; дисциплины программы бакалавриата: Основы программирования, Дискретная математика, Математическая логика, Языки программирования, Введение в объектно-ориентированное программирование, Прикладные информационные технологии 1-4, Математические модели в информационных технологиях 1-4.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: курсовая работа по профилю обучения, Прикладные информационные технологии 7-8, Математические модели в информационных технологиях 7-8, Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## 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.5.2. Математические модели в информационных технологиях 5
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	4	7	26	26	–	56	108	экзамен

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение методов структурного анализа (SADT/Structured Analysis and Design Technique) и основных понятий функционального моделирования в объеме, необходимом для практической работы, освоение инструментальных средств системного анализа и

проектирования информационных систем (на примере BPwin и ERwin), других CASE-средств разработки информационных систем.

#### 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 и сетевые технологии.

##### 4.2. Индикаторы компетенций

ПК-1.14. Применяет фундаментальные знания для стандартизации теории визуального моделирования. Создает модели в стандарте IDEF0.

##### 4.3. Результаты обучения

ПК-1.14.1. Знает понятия основных методов моделирования процессов для нотации моделирования :IDEF0.

ПК-1.14.2. Умеет применять алгоритмы моделей. Диаграммы дерева узлов и FEO

ПК-1.14.3. Реализует каркас диаграммы, слияние и расщепление моделей и проведение экспертизы определяемые пользователем (UDP).

#### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Стандарты теории визуального моделирования	AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов. Нотации моделирования :IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD
Моделирования процессов.	Понятие метода моделирования процессов. Основные методологии описания процессов. Процессный подход и современные системы управления. Основные методы моделирования.
Стандарт IDEF0	Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0
Диаграммы дерева узлов и FEO	Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO
Алгоритмы моделей.	Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.
Activity Based Costing	Стоимостный анализ (Activity Based Costing) и свойства, определяемые пользователем (UDP).
Анализ использования IDEF0	Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.

#### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Стандарты теории визуального моделирования	4	4	–	15	18
Моделирования процессов	2	2		15	15
Стандарт IDEF0	2	2		15	15
Диаграммы дерева узлов и FEO	2	2		25	15

Алгоритмы моделей	4	4		15	15
Activity Based Costing	4	4		15	15
Анализ использования IDEF0	6	6		15	15
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП	26	26	—	56	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Основные понятия бизнес-моделирования.
2. Алгоритм построения бизнес- модели.
3. Формирование структуры модели бизнес- процесса.
4. Моделирование в нотациях IDEF0
5. Моделирование в нотациях DFD
6. Структурированный подход к решению
7. Моделирование в нотации BPMN
8. Проведение мероприятий в нотации BPMN
9. Моделирование в нотации EPC
10. Имитационное моделирование
11. Нотация бизнес- процессов
12. Методология функционального моделирования
13. Стандарт IDEF0
14. Примеры создания функциональной модели
15. Основополагающие требования к функциональной модели
16. DFD диаграммы
17. Элементы DFD диаграммы
18. Нотация Гейна-Сарсона
19. Нотация Йордона-Де Марко
20. Уровни DFD диаграммы
21. Нотация BPMN
22. Ключевые элементы нотация BPMN
23. Основные графические элементы нотации BPMN
24. Элементы «Пул» и «Дорожка»
25. Элементы нотации BPMN «Развилка» и «Шлюз»

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по всем темам.

Домашние (индивидуальные ) задания по всем темам.

### 7.3. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

Экзаменационный билет № \_

1. Элементы DFD диаграммы
2. Элементы нотации BPMN «Развилка» и «Шлюз»
3. . Нотация Йордона-Де Марко

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 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 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-7	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Выполнение лабораторных работ	20
	Контрольные работы по практике	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	30
ИТОГО		100
Экзамен		100
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, 14). 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. Корнеев В.В. Интеллектуальная обработка информации / В.В. Корнеев [и др.]. – М. : Нолидж, 2015.
2. Частиков, А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS / А.П. Частиков, Т.А. Гаврилов, Д.Л. Белов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 608 с.
3. Люгер, Дж. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж. Люгер, С. Рассел, П. Норвиг. [пер. с англ.]. Н.И. Галагана – 4-е изд. ; пер. с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2003. – 864 с.
4. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. [пер. с англ.]. А.В. Слепцов – 2-е изд.; пер. с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.
5. Моделирование бизнес-процессов /М.Ю.Арзуманян [и др.].- М. : Санкт-Петербург 2014.
6. . Репин В.В Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов./ ., В.Г. Елиферов , В.В.Репин — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — С. 136 – 139.
7. . Федоров И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 / И.Г.Федоров Научно-практическое издание. — М: МЭСИ, 2013. — 264 с.

### 10.2. Дополнительная литература

1. Фу К.. Робототехника/ К Фу , Р. Гонсалес , К Ли [пер. с англ.]. Градецкий В.Г.– М.: Мир, 2016. – 624 с.
2. Горелов Н.И. Разговор с компьютером. /Н.И. Горелов – М.: Наука, 2014. – 256 с.  
Эндрю А. Искусственный интеллект /А. Эндрю. [пер. с англ.]. Стефанюк В.Л.– М.: Мир, 1985. – 264 с

## 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).