

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



СВЕРЖДАЮ

Проректор

П.А. Машаров

29 » марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ 5

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки

Квалификация
Форма обучения

02.00.00 Компьютерные и
информационные науки
Программа бакалавриата
02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Бакалавр
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Математические модели в информационных технологиях 5**» для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: 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 2024 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 26.03.2024 г. № 8

Заведующий кафедрой



Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.

Протокол от 28.03.2024 г. № 3.

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

д-р техн. наук, доц.

26.03.2024 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	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: 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	4/144

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семес	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	7	26	26	–	92	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение методов теории визуального моделирования AllFusionProcessModeler, а также понятий метода моделирования процессов стандарта IDEF0 и описания методологии процессов диаграмм дерева узлов и FEO, в частности, процессного подхода к современным системам управления, так же анализ и использования IDEF0.

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 и 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, а также 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 содержания 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	2	–	10	16
Моделирования процессов	2	2		10	14
Стандарт IDEF0	2	2		10	14
Диаграммы дерева узлов и FEO	2	4		10	16
Алгоритмы моделей	4	4		10	18
ActivityBasedCosting	4	4		10	18
Анализ использования IDEF0	8	8		32	48
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	26	26	–	92	144

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.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

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 лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	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. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. 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.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. 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.

11.2. Дополнительная литература

1. Фу К.. Робототехника/ К Фу, Р. Гонсалес, К Ли, пер. с англ. В.Г. Градецкий. — М.: Мир, 2016. — 624 с.

2. Горелов Н.И. Разговор с компьютером. / Н.И. Горелов — М.: Наука, 2014. — 256 с.

3. Эндрю А. Искусственный интеллект /А. Эндрю. пер. с англ. В.Л. Стефанюк.— М.: Мир, 1985. — 264 с

12. 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.

13. 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).