

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П. А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Укрупненная группа направлений подготовки	45.00.00	Языкознание	и
Программа высшего образования		литературоведение	
Направление подготовки	Программа магистратуры		
	45.04.03	Фундаментальная и прикладная лингвистика	
Магистерская программа	Фундаментальная	и	прикладная лингвистика
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	Очная		

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное моделирование» для обучающихся по направлению подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика (Магистерская программа: Фундаментальная и прикладная лингвистика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 993, 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:

заведующий кафедрой компьютерных технологий, профессор, доктор технических наук



Г. В. Аверин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий. Протокол от 26.03.2024 г. № 12.

Заведующий кафедрой



Г. В. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

Декан филологического факультета
28.03.2024 г.



Н. А. Ярошенко

Учебно-методическая комиссия филологического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.
Председатель



С. В. Руденко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
канд. филол. наук, доцент
26.03.2024 г.



Н. А. Ярошенко

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: Вероятностные модели и математическая статистика, Математическая логика, Компьютерные технологии в лингвистике и т.д.

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

курс «Объектно-ориентированное моделирование» используются при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	Магистерская программа 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.15 Объектно-ориентированное моделирование
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	1	2	15	30	--	132,2	180	экзамен
Очная, всего	1	2	15	30	--	132,2	180	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение методологии и технологий компьютерного и статистического моделирования, различных практико-ориентированных методов моделирования лингвистических и информационных процессов и систем. Формирование у студентов системы фундаментальных знаний, связанных с созданием и исследованием компьютерных и имитационных моделей лингвистических и информационных процессов. Изучение современных технологий и программных средств компьютерного моделирования, интеллектуального анализа данных и машинного обучения в лингвистике. Получение практических навыков построения имитационных и компьютерных моделей в области профессиональной деятельности

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

4.1. В результате освоения дисциплины «Объектно-ориентированное моделирование» у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК-6	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и информационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-6. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и информационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает: основные способы разработки и эффективного управления программными средствами и информационными проектами, применяемыми в различных областях профессиональной деятельности	Знает основные понятия, принципы и методы компьютерного моделирования, интеллектуального анализа данных и машинного обучения
		Знает способы построения статистических и имитационных моделей лингвистических систем и процессов
		Знает методику создания компьютерных моделей в своей профессиональной области
		Знает, как создавать модели процессов и объектов, использовать генераторы случайных чисел, осуществлять вычислительный эксперимент
	ОПК-6.2. Выбирает методы и средства разработки программного обеспечения	Выбирает методы моделирования случайных величин и событий с заданными законами распределения,
		Выбирает методы и средства программного обеспечения, способы обработки данных вычислительного эксперимента
		Владеет методами решения прикладных задач в лингвистике на основе методов имитационного моделирования

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<i>Содержательный модуль 1. Основы компьютерного моделирования</i>	
Тема 1. Введение в теорию моделирования	1.1. Основные понятия, принципы и методы компьютерного моделирования, интеллектуального анализа данных и машинного обучения. 1.2. Виды моделей и этапы моделирования
Тема 2. Стохастическое моделирование	2.1. Метод Монте-Карло 2.2. Генераторы случайных чисел и их использование 2.3. Стохастическое моделирование величин, событий и процессов
Тема 3. Имитационное моделирование	3.1. Имитационные модели и вычислительный эксперимент 3.2. Обработка результатов вычислительного эксперимента 3.3. Примеры имитационных моделей

<i>Содержательный модуль 2. Технологии построения компьютерных моделей</i>	
Тема 4. Компьютерные средства построения моделей	4.1. Вычислительные среды для построения компьютерных моделей 4.2. Основы технологии построения компьютерных моделей
Тема 5. Современные технологии компьютерного моделирования	5.1. Обзор современных технологий компьютерного моделирования и примеры построения моделей процессов и явлений

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1. Введение в теорию моделирования	2	4	--	14	20
Тема 2. Стохастическое моделирование	3	6	--	20	29
Тема 3. Имитационное моделирование	3	8	--	20	31
Тема 4. Компьютерные средства построения моделей	4	6	--	20	30
Тема 5. Современные технологии компьютерного моделирования	3	6	--	30	39
Экзамен	--	--	--	28,2	31
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	15	30	--	132,2	180

6.2. Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Определение площади фигур методом Монте-Карло	4	--
2	Вероятностные модели случайных величин с заданным законом распределения	4	--
3	Вероятностные модели случайных потоков событий	4	--
4	Построение имитационных моделей в вычислительных средах	4	--
5	Обработка результатов вычислительных экспериментов	2	--
6	Моделирование в компьютерной лингвистике	4	--
7	Нейросетевые методы распознавания текстов и методы глубокого обучения	4	--
8	Инструментарий и программные средства компьютерной лингвистики	4	--
Всего		30	--

Содержание практических работ и методические рекомендации к их выполнению приведены в:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем», часть 1 / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 74 с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем». часть 2 / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 48 с

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

7.1. Контрольные вопросы

Тема 1. Введение в теорию моделирования.

1. Понятие о компьютерном моделировании
2. Основные положения теории имитационного моделирования
3. Классификация моделей систем
4. Общая схема построения имитационных моделей
5. Этапы процесса моделирования систем

Тема 2. Стохастическое моделирование.

6. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло)
7. Область применения и классификация компьютерных моделей
8. Моделирование случайных факторов
9. Моделирование случайных событий
10. Генераторы случайных чисел

Тема 3. Имитационное моделирование.

11. Обработка имитационных экспериментов. Простейшие статистики.
12. Обработка имитационных экспериментов. Законы распределения случайных величин
13. Обработка имитационных экспериментов. Анализ взаимосвязи факторов
14. Обработка имитационных экспериментов. Регрессионный анализ данных.
15. Создание моделей в пакете Simulink.
16. Создание моделей в пакете Statistica

Тема 4. Компьютерные средства построения моделей

17. Компьютерная лингвистика. Основные направления. Фреймы, сценарии и планы
18. Задачи лингвистических информационных технологий
19. Инструментарий компьютерной лингвистики: Словари и их классификация
20. Инструментарий компьютерной лингвистики: Корпуса текстов и их классификация
21. Автоматический анализ текста. Морфологический и синтаксический уровень.
22. Задачи классификации текстов и документов. Понятие о классификации объектов в лингвистике
23. Законы Ципфа и Хипса
24. Представления о модели $TF*IDF$
25. Лингвистические электронные ресурсы
26. Понятие о моделировании в компьютерной лингвистике
27. Лингвистические модели языка
28. Структурные и статистические модели
29. Программные средства лингвистической обработки
30. Представление лингвистических данных: разметки, аннотации, абстракции

Тема 5. Современные технологии компьютерного моделирования.

31. Архитектура инструментальных ЕЯ-систем
32. Системы обработки ЕЯ-текстов на базе разметки
33. Системы обработки ЕЯ-текстов на базе аннотаций
34. Классификация документов. Сходство (расстояние) между объектами
35. Классификация с обучением. Алгоритм – наивный байесовский классификатор
36. Классификация с обучением. Алгоритмы Роккио, k-ближайших соседей
37. Задачи кластеризации в лингвистике

38. Метод контент-анализа текстовой и графической информации
39. Принципы организации нейронных сетей для анализа ЕЯ и их классификация
40. Нейросетевые методы распознавания текстов и методы глубокого обучения
41. Методы фильтрации спама, исследования авторства и тематики текста

7.2. Образец содержания экзаменационного билета

Донецкий государственный университет
Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий

Образовательная программа: магистратура
Направление подготовки: 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика
Магистерская программа: Фундаментальная и прикладная лингвистика
Очная форма обучения. Семестр: 3
Учебная дисциплина: Объектно-ориентированное моделирование

Экзаменационный билет № 1

1. Источники случайных чисел
2. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло)
3. Привести схему построения в пакете Simulink модели решения уравнения $y'' + a(\varepsilon)(y')^3 + b(\varepsilon)y^2 = c(\varepsilon)$, где $a(\varepsilon)$, $b(\varepsilon)$, $c(\varepsilon)$ – случайные нормально распределенные величины со средним соответственно равным 0, 1, 2 и дисперсией равной 1.

Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий, протокол № 5 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.В. Аверин

Экзаменатор

Г.В. Аверин

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 лабораторных работ, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Семестр 1

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
<i>Содержательный модуль 1. Основы компьютерного моделирования</i>		
1 – 3	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторная работа №1	5
	Лабораторная работа №2	5
	Лабораторная работа №3	5
	Лабораторная работа №4	5
	Лабораторная работа №5	5

Содержательный модуль 2. Технологии построения компьютерных моделей		
4 – 5	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторная работа №6	5
	Лабораторная работа №7	5
	Лабораторная работа №8	5
Экзамен		40
Общий итог за год		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

Оценка за овладение курса выставляется по следующим принципам:

- Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил лабораторные работы в полном объеме и набрал более 90 баллов.
- Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать 75 баллов или более.
- Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал не менее 60 баллов.
- Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

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 4-м учебном корпусе университета (г. Донецк, пр. Театральный, 13).

Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, 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, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 419), «Специального программного обеспечения» (ауд. 415) и «Программного обеспечения систем искусственного интеллекта» (ауд. 413) кафедры компьютерных технологий.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование», 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. Леонова, Н.Л. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / Н.Л. Леонова. – 1 Мб. – 2015.

2. Компьютерное моделирование: Лабораторный практикум / Королев А.Л. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html>

3. Гулятьев А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде WINDOWS. Практическое пособие. [Электронный ресурс] / А.К. Гулятьев. – 286с.

4. Боярский К.К. Введение в компьютерную лингвистику. Учебное пособие. ИТМО. Санкт-Петербург, 2013. – 73 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Боровиков В. STATISTICA для профессионалов. СПб.: Питер. 2001. – 655с.

2. Дьяконов В. Matlab 6/ 6.1/ 6.6/ Simulink 4/5/ Основы применения. – М: Салон-Пресс, 2004. – 768 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Компания StatSoft. – адрес доступа: <http://statsoft.ru>

2. Российская ассоциация искусственного интеллекта. – <http://raai.org/>

3. Российская ассоциация нейроинформатики. – <http://www.niisi.ru/iont/ni>

4. 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.

5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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 лицензия № 46472919);

3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);

4. Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.

14. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

К лекциям:

1. Презентация 1 «*Моделирование как метод познания*».
2. Презентация 2 «*Примеры моделей информационных систем*».
3. Презентация 3 «*Классификация моделей и методов моделирования*».
4. Презентация 4 «*Примеры моделей лингвистических систем и их компьютерные реализации*».
5. Презентация 5 «*Примеры стохастических и дискретно-событийных моделей*».
6. Презентация 6 «*Информационные технологии при моделировании сложных систем*».

К лабораторным работам:

7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем», часть 1 / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 74 с.
8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем», часть 2 / Аверин Г.В., Звягинцева А.В. – НИУ БелГУ, 2016. – 48 с