

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

Факультет дополнительного и профессионального образования  
Кафедра инженерной и компьютерной педагогики



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

*Маш*

П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 - Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки	Экономика и управление
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные системы данных» для обучающихся по направлению подготовки Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Экономическое управление), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки 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:

ст. преподаватель кафедры инженерной и компьютерной педагогики

В.В. Бочаров

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики

Протокол от 26. 03. 2024 г. № 10

Заведующий кафедрой д-р пед. наук, проф.

М.Г. Коляда

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета дополнительного и профессионального образования  
28. 03. 2024 г.

М.П. Загорный

Учебно-методическая комиссия факультета дополнительного и профессионального образования.

Протокол от 27. 03. 2024 г. № 7

Председатель

В.А. Тарасенко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,  
д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой ИКП  
26. 03. 2024 г.

М.Г. Коляда

## 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 информатике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Высшая математика, Экономический анализ, Статистика..

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

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.04 Профессиональное обучение (Профиль: Экономика и управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.13 Компьютерные системы анализа данных
Часть образовательной программы	Вариативная часть: Безальтернативные
Количество зачетных единиц / всего часов	3/108

### 2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекции онных	лабора торных	практи ческих	самостоя тельной работы	всего	
Очная	2	4	34		17	57	108	экзамен

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов навыков использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3 Способен выполнять сбор, мониторинг и обработку данных, расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации.	ПК-3.И-1. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	ПК-3.И-1.1 Знает основные методы поиска информации. ПК-3.И-1.2 Умеет применять методы поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Базовые понятия анализа данных	
Тема 1. Введение в компьютерные системы анализа данных	Отличие данных от знаний. Таблицы данных. Задачи анализа данных

Тема 2. Средства пакета Maple для статистического анализа данных	Библиотека <code>stats</code> пакета Maple. Структура статистических данных в Maple. Чтение статистических данных из файла
Тема 3. Реализация дискретных случайных величин в пакете Maple	Функция распределения случайной величины и её свойства. Построение функции распределения дискретной случайной величины. Команды пакета <code>statevalf</code> для дискретных распределений. Подключение пакета <code>statevalf</code> . Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение
Тема 4. Реализация непрерывных случайных величин в пакете Maple	Плотность распределения вероятностей: определение и свойства. Команды пакета <code>statevalf</code> для непрерывных распределений. Наиболее распространённые непрерывные распределения, реализованные в Maple (равномерное, показательное, нормальное, логнормальное, Пирсона, Стюдента $t$ -распределение, Фишера $F$ -распределение)
Тема 5. Определение числовых характеристик случайных величин в среде пакета Maple	Нахождение математического ожидания и дисперсии непрерывной случайной величины в пакете Maple. Моменты высших порядков
Тема 6. Статистический компьютерный анализ данных в Maple	Генеральная и выборочная совокупности. Простейшие статистические преобразования в пакете Maple. Построение выборочной функции распределения и выборочных характеристик средствами Maple
Тема 7. Теория ошибок	Систематические и случайные ошибки. Нормальный закон распределения ошибок. Мера точности. Характеристики нормального закона распределения ошибок. Определение дисперсии по опытным данным. Подмодуль <code>describe</code> модуля <code>stats</code>
Раздел 2. Введение в регрессионный анализ	
Тема 8. Регрессионный анализ в Maple	Введение в регрессионный анализ. Выборочные характеристики, применяемые в регрессионном анализе. Условия Гаусса-Маркова. Метод наименьших квадратов (МНК). Оценки параметров уравнения регрессии. Построение
Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
	линейной модели парной регрессии. Средства регрессионного анализа в пакете Maple. Парные наблюдения
Тема 9. Проверка качества уравнения регрессии	Теорема Гаусса-Маркова. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Терминология принятия (отклонения) гипотезы. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии
Тема 10. Множественная линейная регрессия	Определение множественной линейной регрессии. Предпосылки МНК для случая множественной линейной регрессии. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов. Анализ качества эмпирического уравнения множественной регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. Проверка выполнимости предпосылок МНК

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
<b>Раздел 1. Базовые понятия анализа данных</b>					
Раздел 1. Введение в компьютерные системы	2		1	6	9
Тема 2. Средства пакета Maple для статистического анализа данных	3		1	6	10
Тема 3. Реализация дискретных случайных величин в пакете Maple	3		2	5	10
Тема 4. Реализация непрерывных случайных величин в пакете Maple	3		1	6	10
Тема 5. Определение числовых характеристик случайных величин в среде пакета Maple	3		2	5	10
Тема 6. Статистический анализ данных в Maple	4		2	5	11
Тема 7. Теория ошибок	4		2	6	12
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>22</b>		<b>11</b>	<b>39</b>	<b>72</b>
<b>Раздел 2. Введение в регрессионный анализ</b>					
Тема 8. Регрессионный анализ в Maple	4		2	6	12
Тема 9. Проверка качества уравнения регрессии	4		2	6	12
Тема 10. Множественная линейная регрессия	4		2	6	12
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>12</b>		<b>6</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>34</b>		<b>17</b>	<b>57</b>	<b>108</b>

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

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1. Базовые понятия анализа данных

1. Отличие данных от знаний.
2. Понятие закономерности и случайности.
3. Понятие эмпирической гипотезы. Характеристики эмпирических гипотез.
4. Условная вероятность и независимость событий.
5. Основные свойства функции распределения. Реализация функции распределения в Maple.
6. Реализация случайных величин и законов распределения в Maple (пакет статистики stats).
7. Числовые характеристики случайных величин; их свойства и нахождение средствами пакета Maple,
8. Основные свойства плотности распределения вероятностей; её реализация в Maple.
9. Реализация дискретно распределённых случайных величин в среде пакета Maple.
10. Построение функции распределения дискретной случайной величины средствами Maple.
11. Реализация непрерывно распределённых случайных величин в среде пакета Maple.

#### Раздел 2. Введение в регрессионный анализ

1. Сглаживание статистических данных средствами пакета Maple (подмодуль fit

модуля stats).

2. Построение линейной модели парной регрессии методом наименьших квадратов.
3. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения парной регрессии.
4. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии.
5. Теорема Гаусса-Маркова. Классическая нормальная линейная регрессионная модель.
6. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов парной регрессии.
7. Понятие множественной регрессии и множественной линейной регрессии.
8. Метод наименьших квадратов для построения эмпирического уравнения множественной линейной регрессии.
9. Проверка статистической значимости коэффициентов эмпирического уравнения множественной линейной регрессии.

## 7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Обучающийся генетический алгоритм прогнозирования LGAP
2. Классификация сигналов работы механизма.
3. Проверка согласия и однородности для признаков с конечным числом градаций.
4. Двухфакторный анализ.
5. Классификация сигналов головного мозга.
6. Метод Шеффе множественных сравнений.
7. Непараметрические критерии проверки однородности.
8. Проверка однородности характеристик для количественных признаков.
9. Экспертные системы партнёрского типа.

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

1. Отличие данных от знаний.
2. Дискретная случайная величина  $Y$  задана рядом распределения:

$X$	1	2	5	7
$P$	0,1	0,2	0,4	0,3

Средствами пакета Maple найти интегральную функцию распределения величины  $X$  и построить её график.

3. Записать ряд распределения дискретной случайной величины  $X$  и  $P$  (5/9). Найти средствами Maple значения математического ожидания и дисперсии данной случайной величины.

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. Курс – 4, семестр – 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	15
	Самостоятельная работа	5
	Модульная контрольная работа	10
	Итого	30
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Итого	30
<b>ИТОГО</b>		<b>60</b>
<b>Экзамен</b>		<b>40</b>
<b>Общий итог за семестр</b>		<b>100</b>

#### 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. Щорса, 17). 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.405).

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. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / под ред. В. С. Мхитаряна. - Москва : Юрайт, 2016. - 490 с.
2. Бондаренко Н. С. Анализ данных в научных исследованиях : учебнометодическое пособие по дисциплине «Анализ данных» / Н. С. Бондаренко. - Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2018. - 174 с.

### 11.2. Дополнительная литература

3. Анализ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании : учебное пособие / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Л. Б. Попок, Л. Е. Попок. - Краснодар : КубГАУ, 2015. - 313 с.
4. Калинина В. Н. Анализ данных. Компьютерный практикум : учебное пособие / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев. - Москва : КНОРУС, 2017. - 166 с.



5. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учебное пособие по направлениям «Математика», «Математика. Прикладная математика» / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - Изд. 4-е. - Москва : ФОРУМ, 2010. - 366 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).