

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



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»**

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	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы информатики» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат 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 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:

доцент кафедры инженерной и  
компьютерной педагогики,  
канд. тех. наук



В.А. Тарасенко

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. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами:

Высшая математика, Основы программирования, Логическое программирование, Функциональное программирование.

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

Компьютационная педагогика, Информационная безопасность, Веб-разработка и Веб-программирование, Перспективные технологии программирования, Системы искусственного интеллекта, Анализ алгоритмов, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: педагогическая. Производственная практика: преддипломная.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль: Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений) Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	6 / 216

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	3	24	–	24	96	144	экзамен
	2	4	22	–	22	28	72	зачет
Заочная	2	3	4	–	4	136	144	экзамен
	2	4	6	–	4	62	72	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» – освоение базовых положений теории информации как теоретической и методологической основы других дисциплин информационно-технологической подготовки, теоретических основ информатики, необходимых для изучения, понимания и разработки прикладных

информационных технологий и систем, а также методов решения задач, связанных с представлением и обработкой дискретной информации; формирование у студентов целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, готовности к ответственному и целеустремленному решению поставленных задач.

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

##### 4.1. Компетенции.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

##### 4.2. Индикаторы компетенций

УК-1.1 Способен осуществлять поиск и критический анализ информации на основе изучения теоретических основ информатики.

##### 4.3. Результаты обучения

УК-1.1.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- понятие информации, основные свойства и виды (формы) информации, методы представления (кодирования) информации;
- основные модели процессов передачи, хранения, поиска и обработки информации;
- основные принципы криптографической защиты информации.

УК-1.2.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен уметь:

- обосновывать применимость теоретических моделей для описания конкретных информационных систем и процессов;
- использовать теоретические методы и модели для исследования информационных процессов;
- самостоятельно разрабатывать математические модели информационных процессов.

УК-1.3.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен владеть:

- навыками выбора теоретических моделей для описания и исследования конкретных информационных процессов;
- навыками моделирования процессов получения (сбора), хранения, поиска, передачи, и обработки данных.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Способен осуществлять поиск и критический анализ информации на основе изучения теоретических основ информатики	УК-1.1.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать: понятие информации, основные свойства и виды (формы) информации, методы представления (кодирования) информации; основные модели процессов передачи, хранения, поиска и обработки информации; основные принципы криптографической защиты информации. УК-1.2.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен уметь: обосновывать применимость теоретических моделей для описания конкретных информационных систем и процессов;

		<p>использовать теоретические методы и модели для исследования информационных процессов;</p> <p>самостоятельно разрабатывать математические модели информационных процессов.</p> <p>УК-1.3.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен владеть:</p> <p>навыками выбора теоретических моделей для описания и исследования конкретных информационных процессов;</p> <p>навыками моделирования процессов получения (сбора), хранения, поиска, передачи, и обработки данных.</p>
--	--	--

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<b>Тема 1.</b> Информация.	Понятие информации, ее основные свойства и особенности. Понятие сообщения и его формы, знаки, алфавиты, понятие формального языка. Информация и данные. Конечный вероятностный источник сообщений. Энтропия источника.
<b>Тема 2.</b> Представление информации.	Кодирование сообщений источника и текстов. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода. Однозначное декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов, теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов. Код Фано. Средняя длина кодового слова. Нижняя граница средней длины кодового слова. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода методом Хафмена. Сжатие данных.
<b>Тема 3.</b> Передача информации.	Передача информации. Основные способы передачи сообщений (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный). Модель процесса передачи (двоичный симметричный канал). Надежность передачи сообщений, способы повышения надежности. Принципы использования кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки. Расстояние Хемминга. Связь минимального расстояния кода с его характеристиками. Корректирующие возможности кодов, границы Хэмминга и Варшамова-Гилберта. Понятие линейного группового кода. Построение линейного группового кода по заданной проверочной матрице. Свойства линейного группового кода. Декодирование с использованием синдрома. Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них. Симметричная, асимметричная и комбинированная криптосистемы. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования.
<b>Тема 4.</b> Хранение и поиск информации.	Основные виды задач поиска. Описание запросов и объектов поиска. Модели информационного поиска. Структуры хранения данных и методы доступа. Взаимосвязь способов хранения и эффективности поиска. Основы технологии баз данных. Модели данных, реляционная модель данных. Реляционная алгебра.

	Запросы в виде реляционных выражений. Эквивалентность, сложность и оптимизация запросов.
<b>Тема 5.</b> Обработка информации.	Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов. Моделирование процессов обработки данных конечными автоматами. Распределенная обработка информации и проблемы взаимодействия параллельно выполняемых процессов обработки. Методы описания и анализа процессов распределенной обработки, Сети Петри. Основные задачи, решаемые с использованием сетей Петри (ограниченность, активность, достижимость, покрываемость). Дерево достижимости и матричный метод анализа сетей Петри. Язык сети Петри.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
<b>Тема 1.</b> Информация.	8	–	8	32	48
<b>Тема 2.</b> Представление информации.	8	–	8	32	48
<b>Тема 3.</b> Передача информации.	8	–	8	32	48
ИТОГО ЗА КУРС	24	–	24	96	144

Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
<b>Тема 4.</b> Хранение и поиск информации.	10	–	10	14	34
<b>Тема 5.</b> Обработка информации.	12	–	12	14	38
ИТОГО ЗА КУРС	22	–	22	28	72

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

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Понятие информации.
2. Основные свойства информации.
3. Информационные процессы в живой природе, обществе и технике: получение (сбор), передача, обработка (преобразование), хранение и использование информации.
4. Информация и сообщения, формы сообщений.
5. Вероятностный подход к определению количества информации, конечный вероятностный источник сообщений. энтропия.
6. Язык как способ представления информации. Понятие формального языка.
7. Кодирование знаков и слов. Условия однозначности декодирования.
8. Префиксный код. Свойства префиксного кода, полный префиксный код. Дерево кода.
9. Условие существования префиксного кода, неравенство и теорема Крафта.



10. Построение префиксных кодов, код Фано.
11. Средняя длина кода, избыточность кодирования, свойства избыточности префиксного кода.
12. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов.
13. Код Хаффмена, сжатие источника и расщепление кода, оптимальность кода Хаффмена.
14. Передача информации, общая схема передачи информации, двоичный симметричный канал, способы борьбы с помехами в канале.
15. Геометрическая интерпретация кодов, расстояние Хэмминга, помехоустойчивое кодирование.
16. Минимальное расстояние кода, коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки.
17. Линейные групповые коды, способы задания, проверочная и порождающая матрицы кода, систематический вид кода.
18. Связь минимального расстояния линейного кода с проверочной матрицей.
19. Декодирование линейных кодов, синдром, разбиение пространства  $V^n$  на смежные классы, лидеры классов.
20. Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них.
21. Симметричная, асимметричная и комбинированная криптосистемы.
22. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования.
23. Моделирование систем с использованием сетей Петри. Структура сети, разметка сети, функционирование сети.
24. Свойства сетей Петри безопасность, ограниченность, сохранение, достижимость.
25. Матричный метод анализа сетей Петри.
26. Дерево достижимости и его свойства, алгоритм построения дерева, теорема оконечности дерева достижимости (без доказательства). Анализ сетей Петри с использованием дерева достижимости.
27. Модели информационного поиска.
28. Моделирование процессов обработки информации конечными автоматами. Способы задания конечных автоматов.
29. Эквивалентность конечных автоматов, минимизация числа состояний конечного автомата.
30. Реляционная модель данных. Отношения, кортежи, атрибуты, домены.
31. Реляционная алгебра. Поисковые запросы в виде реляционных выражений.
32. Операции реляционной алгебры (объединение, пересечение, разность, произведение, проекция, селекция, естественное соединение, деление).

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

Контрольные работы по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

#### 7.3. Образец содержания экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет дополнительного профессионального образования

Образовательная программа: Бакалавриат  
 Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
 Профиль: Информатика и вычислительная техника  
 Очная форма обучения. Семестр: 1  
 Учебная дисциплина: Теоретические основы информатики

### Экзаменационный билет № 1

1. Понятие информации.
2. Основные свойства информации.
3. Виды информации.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Коляда М.Г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Тарасенко В.А.

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.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	20
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
ИТОГО		<b>60</b>
Экзамен		<b>40</b>
Общий итог за 3-й семестр		<b>100</b>

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
4-5	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	20
	Контрольная работа по теоретическому материалу	60
Общий итог за 4-й семестр		<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	удовлетворительно	зачтено
70-74	D		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 3м корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17). Для проведения практических 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 учебно-методическими кабинетами 3-го корпуса (ауд. 108), материально-техническую базу учебной лаборатории «Охрана труда» кафедры инженерной и компьютерной педагогики.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные в облачных хранилищах кафедры и ведущих преподавателей. 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. Конспект лекций по дисциплине "Теоретические основы информатики" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение. Информатика и вычислительная техника (для всех форм обучения) / [сост. Е. С. Нестругина] ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Кафедра инженерной и компьютерной педагогики. - Донецк : ДонНУ, 2017.
2. Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений / [С. В. Симонович и др.] ; под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2010. - 640 с.
3. Макарова, Н. В. Информатика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Системный анализ и управление" и "Экономика и управление" / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 573 с.

### 11.2. Дополнительная литература

4. Мартыненко, А. М. Информатика и информационно-коммуникационные технологии : конспект лекций / А. М. Мартыненко, Ю. С. Мирющенко ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Физико-технический факультет, Кафедра компьютерных технологий. - Донецк : ДонНУ, 2019. - Электронные текстовые данные (1 файл).
5. Могилев, А. В. Информатика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2009. - 841 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).