

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Физика и Информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Математические основы информатики»** для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (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
общей физики и дидактики физики

Е. Д. Бондарь

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.
Протокол от 31.03.2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического
факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.
Председатель

В. Н. Котенко

Руководитель основной
образовательной программы,
кандидат физико-математических наук

А. В. Безус

31.03.2025 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: *Информатика, цифровое моделирование, Основы логики и алгоритмизации; Программирование; Математический анализ; Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))*.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Пакеты прикладных программ (Компьютерная графика), Методика обучения в предметной области 2, Архитектура ПК, сети ЭВМ, Производственная практика: педагогическая практика 2; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.1. Математические основы информатики
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

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 формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	5	26	26	–	38	90	зачет
Заочная	5	9	4	6	–	80	90	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование систематических знаний о современных методах информатики, её месте и роли в системе наук;
- расширение и углубление понятий теоретической информатики, теории кодирования, алгоритмизации и программирования;

– развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической и информационной культуры

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.17. Применяет фундаментальные методы математики, необходимые для решения задач информатики, информационных и коммуникационных технологий	ПК-1.17.1. Знает основы необходимые для развития алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; ПК-1.17.2. Знает основные логические значения и операции ПК-1.17.3. Умеет решать логические задачи с использованием таблиц истинности и путем составления логических выражений и их преобразования с использованием основных свойств логических операций. ПК-1.17.4. Знает о представлении информации в компьютере, в том числе о двоичном кодировании текстов, графических изображений, звука; ПК-1.17.5. Умеет переводить десятичные числа из двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в десятичную систему счисления и наоборот;
ПК-4. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных	ПК-4.4. Применяет знания по математике для решения конкретных задач из различных областей информатики	ПК-4.4.1. Аргументировано выбирает метод решения задачи, устанавливает свойства математических объектов, закономерности между ними, доводит решение задачи до приемлемого (числового) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач. ОПК-8.11.1. Умеет применять вычислительные технологии для решения конкретных задач из различных областей информатики с помощью математических методов ОПК-8.11.2. Умеет использовать основные приемы вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений	
1. Что такое “математические основы информатики”.	1.1 Почему информатику нередко считают близкой родственницей математики? Верно ли это? Возможна ли информатика без математики? Какая математика нужна для

	<p>освоения информатики? Может ли школьная математика дать основу для информатики?</p> <p>1.2. Информация и ее кодирование. Математика кодов. Коды, исправляющие ошибки. Экономное кодирование.</p>
2. Системы счисления	<p>2.1 Общие сведения о системах счисления. Виды систем счисления, их отличия</p> <p>2.2 Двоичная система счисления. Двоичная арифметика</p> <p>2.3 8-ричные и 16-ричные системы счисления. Компьютерные системы счисления</p> <p>2.4 Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q</p> <p>2.5 Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q</p>
3. Введение в алгебру логики	<p>3.1 Понятие высказывания. Составное высказывание.</p> <p>3.2 Логические операции.</p> <p>3.3 Построение таблиц истинности для логических выражений.</p> <p>3.4 Свойства логических операций.</p> <p>3.5 Логические элементы. Релейно-контактные схемы. Вентили. Математические модели процессора и памяти компьютера.</p>
4. Представление информации в компьютере	<p>4.1 Представление целых чисел. Представление вещественных чисел</p> <p>4.2 Представление текстовой информации. Информационный объем текстового файла</p> <p>4.3 Представление звуковой информации. Информационный объем звукового файла</p> <p>4.4 Формирование изображения на экране компьютера. Цветовые модели RGB, CMYK.</p> <p>4.5 Представление графической информации. Информационный объем графического файла</p>
5. Графы.	<p>5.1 Графы и оргграфы. В каких задачах они возникают?</p> <p>5.2 Различные свойства графов (эйлеровость, гамильтоновость, планарность, двудольность).</p> <p>5.3 Сети. Потоки в сетях. Представление графов. Основные алгоритмы на графах.</p>
6. Защита информации.	<p>6.1 Защита символьной информации. Что нужно защищать?</p> <p>6.2. Электронная подпись. Системы верификации.</p> <p>6.3 Криптосистемы с открытым ключом. Защита графической информации.</p> <p>6.4 Математика электронных водяных знаков.</p>
7. Основы методики преподавания математических основ информатики.	<p>7.1 Роль и место предмета в образовании. Цель предмета.</p> <p>7.2 Программа предмета</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
1. Что такое “математические основы информатики”.	2	2		5	9
2. Системы счисления	4	4		5	13
3. Введение в алгебру логики	4	4		5	13
4. Представление информации в компьютере	4	4		5	13
5. Графы.	4	4		5	13
6. Защита информации.	4	4		5	13
7. Основы методики преподавания математических основ информатики.	4	4		8	16
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	26	26		38	90

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 5, семестр – 9

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
1. Что такое “математические основы информатики”.	0,5	0,5		12	13
2. Системы счисления	0,5	0,5		12	13
3. Введение в алгебру логики	0,5	1		12,5	14
4. Представление информации в компьютере	0,5	1		12,5	14
5. Графы.	0,5	1		12,5	14
6. Защита информации.	0,5	1		12,5	14
7. Основы методики преподавания математических основ информатики.	1	1		8	10
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	4	6		80	90

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Почему информатику нередко считают близкой родственницей математики? Верно ли это?
2. Возможна ли информатика без математики? Какая математика нужна для освоения информатики?
3. Может ли школьная математика дать основу для информатики?
4. Информация и ее кодирование. Математика кодов. Коды, исправляющие ошибки. Экономное кодирование.
5. Общие сведения о системах счисления.
6. Виды систем счисления, их отличия
7. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика
8. 8-ричные и 16-ричные системы счисления.

9. Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q
10. Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q
11. Арифметические операции в системах счисления с основанием q
12. Понятие высказывания. Составное высказывание.
13. Логические операции.
14. Построение таблиц истинности для логических выражений.
15. Свойства логических операций.
16. Логические элементы. Релейно-контактные схемы.
17. Вентили. Математические модели процессора и памяти компьютера.
18. Представление целых чисел.
19. Представление вещественных чисел
20. Представление текстовой информации. Информационный объем текстового файла
21. Представление звуковой информации. Информационный объем звукового файла
22. Формирование изображения на экране компьютера. Цветовые модели RGB, CMYK.
23. Представление графической информации. Информационный объем графического файла
24. Графы и орграфы.
25. Различные свойства графов (эйлеровость, гамильтоновость, планарность, двудольность).
26. Представление графов.
27. Защита символьной информации.
28. Электронная подпись. Системы верификации.
29. Криптосистемы с открытым ключом.
30. Защита графической информации.
31. Математика электронных водяных знаков.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Лабораторные работы

- Лабораторная работа 1а «Перевод чисел из 10-ой с/с счисления в 2-ую»
- Лабораторная работа 1б «Перевод чисел из 2-ой с/с счисления в 10-ую»
- Лабораторная работа 2а «Перевод чисел из 10-ой с/с счисления в 8-ую и 16-ую»
- Лабораторная работа 2б «Перевод чисел из 8-ой и 16-ой с/с счисления в 10-ую»
- Лабораторная работа 3 «Перевод чисел с помощью программного калькулятора»
- Лабораторная работа 4 «Построение таблиц истинности для логических выражений».
- Лабораторная работа 5 Преобразование логических выражений
- Лабораторная работа 6 «Работа с логическими схемами»
- Лабораторная работа 7 Решение задач на тему кодирование
- Лабораторная работа 8 Решение задач на тему Представление информации в компьютере
- Лабораторная работа 9 Решение задач на тему Графы

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

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. Форма обучения – очная, Семестр 5

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	55
	Контрольная работа	35
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

8.2. Форма обучения – заочная, Семестр 9

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	55
	Контрольная работа	35
ИТОГО		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	удовлетворительно	зачтено
70-74	D		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 4 корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения 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 кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться 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. Е.В.Андреева, Л.Л.Босова, И.Н.Фалина. – Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
2. А.В.Могилев, Н.И.Пак, Е.К.Хеннер. – Практикум по информатике. – М.: Издательский центр «Академия», 2001г.

10.2. Дополнительная литература

3. В. Лыскова, Е.Ракитина. Логика в информатике. – М.Лаборатория Базовых Знаний, 2006г.
4. Информатика для10-11 классов: сборник элективных курсов. Сост. А.А.Чернов, А.Ф.Чернов. – Волгоград: Учитель, 2006г.
5. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды: учебное пособие / В.В. Быкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 152 с.: табл., ил. - Библиогр.: с. 120-121. - ISBN 978-5-7638-3155-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435666>
6. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 348 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>
7. Котенко, В.В. Теория информации: учебное пособие / В.В. Котенко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 240 с.: ил. - Библиогр.: с. 232-

233. - ISBN 978-5-9275-2370-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095>

8. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С.В. Умняшкин. - 4-е изд., исправ. - Москва : Техносфера, 2018. - 528 с.: ил. - (Мир цифровой обработки). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-508-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496608>.

9. Горелик, В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики»: учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный 35 университет. - Москва: МПГУ, 2015. - 120 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0220-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472092>

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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «**КиберЛенинка**»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «**Лань**»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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).