

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

Рассмотрена

на заседании ШМО

протокол № 1 от 28.08. 2025 г.

руководитель _____/Н.Ю. Бахарева

Согласована

зам. директора по УВР

_____/ А.Ю. Телятников

«29» августа 2025г.

Утверждена

приказом директора

Средней школы № 21

от 29.08.2025г. № 203

Рабочая программа
по предмету «Математические основы информатики»
10 - 11 класс

Каменск-Уральский ГО

2025

ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ

Основные результаты обучения и воспитания в отношении достижений личностного, социального, познавательного и коммуникативного развития обеспечивают широкие возможности учащихся для овладения знаниями, умениями, навыками, компетентностями личности, способностью и готовностью к познанию мира, обучению, сотрудничеству, самообразованию и саморазвитию. Это означает, что результаты образования должны быть выражены не только в предметном формате, но и иметь характер универсальных (метапредметных) умений, обеспечивающих общекультурную направленность образования, универсализацию и интеграцию знаний и представлений.

Требования к результатам курса направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни.

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом курсе информатики, поэтому учащиеся обладают определенными знаниями и навыками, в основном, перевода целых десятичных чисел в двоичную систему и обратно.

В рамках раздела «Система счисления» учащиеся могут овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- понимать принципы построения систем счисления позиционных систем;
- знать свойства позиционных систем счисления;
- показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- уметь раскрывать связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- познакомиться с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере;
- уметь использовать знания о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Вопросы, рассматриваемые в разделе «Представление информации в компьютере», практически не представлены в базовом курсе информатики.

Разработка современных способов оцифровки информации — один из ярких примеров сотрудничества специалистов разных профилей: математиков, биологов, физиков, инженеров, IT-специалистов, программистов. Широко распространенные форматы хранения естественной информации (MP3, JPEG,

MPEG и др.) используют в процессе сжатия информации сложные математические методы. В разделе не вводится «сложная математика», а только рассказывается о путях, современных подходах к представлению информации в компьютере.

В рамках данного раздела учащиеся могут овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- понимать способы компьютерного представления целых и вещественных чисел;
- выявлять общие инварианты представления текстовой, графической и звуковой информации;
- познакомиться с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

В рамках раздела «Введение в алгебру логики» учащиеся могут овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- достаточно строго излагать основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;
- уметь показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики;
- систематизировать знания, ранее полученные по этой теме;
- усваивать знания более глубоко и прочно, самостоятельно продвигаться в изучаемой предметной области;
- владеть приёмами организации и самоорганизации учебной деятельности;
- владеть процедурой самооценки знаний.

Тема «Алгоритмизация» входит в базовый курс информатики, и, как правило, школьники знакомы с такими понятиями как «алгоритм», «исполнитель», «среда исполнителя» и др., многие умеют и программировать. При изучении данного модуля наибольшее внимание уделяется разделам (параграфам), содержание которых не входит в базовый курс информатики. Целью изучения данной темы не является научить учащихся составлять алгоритмы. Алгоритмичность мышления формируется в течение всего периода обучения в школе. Однако при изучении этой темы решается много задач на составление алгоритмов и оценку их вычислительной сложности, так как изучение отдельных разделов теории алгоритмов без разработки самих алгоритмов невозможно.

В рамках раздела «Элементы теории алгоритмов» учащиеся могут овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- сформировать представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и непосредственно самой

вычислительной техники;

- познакомиться с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста;
- познакомиться с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма».
- В рамках раздела «Основы теории информации» учащиеся могут овладеть следующими ключевыми компетенциями:
 - познакомиться с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации;
 - уметь применять на практике материал данного раздела, а именно решение заданий ЕГЭ части А и В.

При изучении раздела курса «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» учащихся знакомятся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией, которая лежит в основе алгоритмов компьютерной графики.

В данном разделе рассматриваются некоторые алгоритмы решения геометрических задач. Такие задачи возникают в компьютерной графике, проектировании интегральных схем, технических устройств и др. Исходными данными такого рода задачах могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольник и т. п.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны освоить несколько новых понятий, не рассматриваемых как в курсе математики, так и в базовом курсе информатики средней школы. Изложение материала данного модуля построено так, чтобы показать такие подходы к решению геометрических задач, которые позволят в дальнейшем достаточно быстро и максимально просто получать решения большинства элементарных подзадач, в частности, в компьютерной графике.

Материалы соответствующей главы учебника не входят практически ни в один учебник по базовому курсу информатики. А от профессиональных книг по данной тематике их отличает относительная доступность изложения и применение математического аппарата, практически не выходящего за рамки школьного курса элементарной математики.

Существенное повышение мотивации и интереса, обучающихся к учению реализуется за счёт формирования универсальных учебных действий, обеспечивающих не только успешное усвоение знаний, умений и навыков, но и формирование целостной картины мира и компетентностей в любой предметной области познания.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Системы счисления

Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры в позиционных системах счисления.

Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $p \cdot m = Q$.

Система счисления и архитектура компьютера.

Представление информации в компьютере

Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики

Представление текстовой информации.

Представление графической информации. Векторное и растровое представление графической информации. Представление графической информации. Квантование цвета. Цветовые модели

Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

Введение в алгебру логики

Алгебра логики. Понятия высказывания. Логические операции. Логические формулы, таблицы истинности. Законы алгебры логики. Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач).

Методы решения логических задач.

Алгебра переключательных схем. Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Построение СДНФ и ее минимизация

Полные системы булевых форм. Элементы схемотехники. Логические схемы.

Элементы теории алгоритмов

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции

Основы теории информации

Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.

Оптимальное кодирование информации. Код Хоффмана. Префиксный код. Условие Фано.

Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Координаты и векторы на плоскости. Уравнения линий. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№ п/п	Изучаемые разделы учебного предмета «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования	Количество часов
1.	Системы счисления	10
2.	Представление информации в компьютере	11
3.	Введение в алгебру логики	15
4.	Элементы теории алгоритмов	12
5.	Основы теории информации	10
6.	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	10
7.	Резерв свободного времени	2
Всего		70