

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

Утверждена
приказом директора
Средней школы № 21
от 30.08.2021г. № 140

Рабочая программа
по предмету «Математические основы информатики»
(среднее общее образование)

Каменск-Уральский городской округ

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования.
2. Содержание учебного предмета «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования.
3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математические основы информатики» составлена в соответствии с: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 23.06.2015); примерной программы среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый уровень), основной образовательной программой среднего общего образования муниципального автономной общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 21».

Цели учебного курса:

- формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;
- создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Задачи учебного курса:

- сформировать у учащихся системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.);
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- развить способность к самообучению.

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Курс ориентирован для учащихся старших классов общеобразовательной школы, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике. Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Место предмета «Информатика и ИКТ» в учебном плане школы

В соответствии с учебным планом Средней школы № 21 на основании Федерального базисного учебного плана отводится 70 часов для изучения предмета «Математические

основы информатики» на ступени среднего общего образования. В 10-11 классе – 70 учебных часов из расчета 1 учебного часа в неделю.

класс	количество часов по учебному плану		количество часов	
	в неделю	за год	по программе учебного курса	в рабочей программе
10	1	35	35	35
11	1	35	35	35

С целью достижения высоких результатов образования в процессе реализации программы целесообразно использовать методику, базирующуюся на следующих принципах развивающего обучения:

1. принцип обучения на высоком уровне трудности;
2. принцип ведущей роли теоретических знаний;
3. принцип концентрированности организации учебного процесса и учебного материала;
4. принцип группового или коллективного взаимодействия
5. принцип полифункциональности учебных заданий.

Обучение на высоком уровне трудности сопровождается соблюдением меры трудности, которая выражена в контроле качества усвоения. В систему проверки и контроля включены разнообразные способы контроля.

Главное в контроле — не оценка знаний и навыков посредством отметок, а дифференцированное и возможно более точное определение качества усвоения, его особенностей у разных учеников данного класса.

Предлагаемая система контроля основана на принципе разминающего обучения: в изучении программного материала идти вперед быстрым темпом. Быстрый темп изучения — это отказ от топтания на месте, от однообразного повторения пройденного. Практическая реализация принципа изучения в быстром темпе подразумевает постоянный контроль за знаниями и умениями учащихся, так как без убежденности в полном усвоении Материала всеми учениками нет смысла двигаться вперед.

Сведения об учебно-методическом комплекте

– МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ: УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА / Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.: Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие/составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 584 с.: ил. – (Программы и планирование);

– МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС: Учебное пособие / Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н – 2-е изд., испр. . – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.: ил.;

– МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС: Методическое пособие / Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н – 2-е изд., испр. . – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.: ил.;

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.

Контроль уровня обученности

Контрольные параметры оценки достижений по предмету «Математические основы информатики»,

10 класс (2019-2020 учебный год)

Формы контроля	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Учебный год
Теоретическое занятие	1	1	1	-	3
Самостоятельная работа	2	1	1	1	5
Практическая работа	5	6	8	8	27

11 класс (2020-2021 учебный год)

Формы контроля	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Учебный год
Теоретическое занятие	1	4	5	1	11
Самостоятельная работа	1	-	1	1	3
Практическая работа	5	4	4	7	20

Критерии оценок ответов учащихся по предмету

Оценка	Устный ответ	Оценка практических навыков	Оценка за решение задачи
«2»	Непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах	Не имеет представление об общих принципах строения и функционирования информационных систем	Существенные ошибки в алгоритмическом рассуждении и решении задач
«3»	Ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала	Перечисляет основные инструментальные средства обработки информации на ЭВМ и их назначение в профессиональной деятельности человека	В алгоритмическом рассуждении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в программировании
«4»	Ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.	Применяет моделирование как метод познания, основные назначения компьютера как средства решения профессиональных задач	В алгоритмическом рассуждении и создании программы нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок
«5»	Ответ полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать	Умеет строить информационные модели несложных систем или объектов. Умеет проектировать учебную и практическую деятельность. Умеет правильно подобрать состав программного обеспечения для реализации моделей и проектов.	В алгоритмическом рассуждении и написании программы нет ошибок, задача решена рациональным способом.

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

Календарно-тематическое планирование, 10 класс (1 час в неделю, всего 35 часов)

№ п/п	Сроки освоения		Раздел/тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Домашнее задание
	Дата	Коррекция				
1	1 неделя сентября		Техника безопасности при работе с ПК. Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности	1	Теоретическое занятие	§ 1.1, задания 2-4
2	2 неделя сентября		Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления. Цифры в позиционных системах счисления	1	Практическая работа	§ 1.1, задания 5,6,8 §1.2 задания 4,5
3	3 неделя сентября		Развернутая и свернутая формы записи числе. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1	Практическая работа	§ 1.3 задания 2,4,6,8,11,13,15,16,18,19
4	4 неделя сентября		Арифметические операции в P-ичных системах счисления	1	Самостоятельная работа	§ 1.4 задание 1,3,8,9
5	1 неделя октября		Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную	1	Практическая работа	§ 1.5 задание 2-4
6	2 неделя октября		Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную	1	Практическая работа	§ 1.6 задание 1-6
7	3 неделя октября		Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $p^m=Q$	1	Самостоятельная работа	§ 1.7 задание 1-7
8	4 неделя октября		Система счисления и архитектура компьютера	1	Практическая работа	§ 1.8 задание 1-5
9	1 неделя ноября		Самостоятельная работа по теме «Системы счисления»	1	Самостоятельная работа	§ 1.1-1.7
10	2 неделя ноября		Анализ самостоятельной работы. Заключительный урок по теме «Системы счисления»	1	Практическая работа	§ 1.1-1.8
11	3 неделя ноября		Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	1	Теоретическое занятие	§ 2.1 (п. 1, 2) задание 1,4-9
12	4 неделя ноября		Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1	Практическая работа	§ 2.1 (п. 3, 4) задание 2,3,10

13	1 неделя декабря		Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	1	Практическая работа	§ 2.2 (п. 1, 2) задание 1-5
14	2 неделя декабря		Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики	1	Практическая работа	§ 2.1 (п. 3, 4) задание 6-10
15	3 неделя декабря		Представление текстовой информации	1	Практическая работа	§ 2.3 задание 1-3, 5,7
16	4 неделя декабря		Представление графической информации. Векторное и растровое представление графической информации	1	Практическая работа	§ 2.4 (п. 1, 2), сообщение 15'
17	2 неделя января		Представление графической информации. Квантование цвета. Цветовые модели	1	Практическая работа	§ 2.4 (п. 3-6) задание 2, 4-6
18	3 неделя января		Представление звуковой информации	1	Практическая работа	§ 2.5 задание 1-5
19	4 неделя января		Методы сжатия цифровой информации	1	Практическая работа	§ 2.6 задание 1-5
20	1 неделя февраля		Самостоятельная работа по теме «Представление информации в компьютере»	1	Самостоятельная работа	§ 2.1-2.6
21	2 неделя февраля		Анализ самостоятельной работы. Проектная работа	1	Практическая работа	§ 2.1-2.6
22	3 неделя февраля		Алгебра логики. Понятия высказывания	1	Теоретическое занятие	§ 3.1 задание 4,5
23	4 неделя февраля		Логические операции	1	Практическая работа	§ 3.2 задание 1,4,5
24	1 неделя марта		Логические формулы, таблицы истинности	1	Практическая работа	§ 3.2, 3.3 задание 2,4,6
25	2 неделя марта		Законы алгебры логики	1	Практическая работа	§ 3.3 задание 5(б,в,д)
26	3 неделя марта		Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач)	1	Практическая работа	§ 3.4, решение задач
27	1 неделя апреля		Методы решения логических задач	1	Практическая работа	§ 3.4, решение задач
28	2 неделя		Алгебра переключательных схем	1	Практическая	§ 3.5 решение

	апреля				работа	задач
29	3 неделя апреля		Булевы функции	1	Практическая работа	§ 3.6 задание 1-3
30	4 неделя апреля		Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	1	Практическая работа	§ 3.7 задание 1,3,5
31	5 неделя апреля		Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	1	Практическая работа	§ 3.8 задание 1
32	1 неделя мая		Построение СДНФ и ее минимизация	1	Практическая работа	§ 3.7,3.8
33	2 неделя мая		Полные системы булевых форм	1	Практическая работа	§ 3.9 задание 1,4,5
34	3 неделя мая		Элементы схемотехники. Логические схемы	1	Практическая работа	§ 3.10 задание 2,3
35	4 неделя мая		Итоговая работа по теме «Введение в алгебру логики»	1	Самостоятельная работа	§ 3.1-3.10
Итого				35		

Календарно-тематическое планирование, 11 класс (1 час в неделю, всего 35 часов)

№ п/п	Сроки освоения		Раздел/тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Домашнее задание
	Дата	Коррекция				
1	1 неделя сентября		Техника безопасности при работе с ПК. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1	Теоретическое занятие	§ 1.1, задания 2-4
2	2 неделя сентября		Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов	1	Теоретическое занятие	§ 4.1 задание 1,2,3,
3	3 неделя сентября		Решение задач на составление алгоритмов	1	Практическая работа	§ 4.1 задание 5,6
4	4 неделя сентября		Уточнение понятие алгоритма. Машина Тьюринга	1	Практическая работа	§ 4.2 задание 2
5	1 неделя октября		Решение задач на программирование машин Тьюринга	1	Практическая работа	§ 4.2 задание 1,4
6	2 неделя октября		Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1	Практическая работа	§ 4.3 задание 1,2,3
7	3 неделя октября		Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1	Теоретическое занятие	§ 4.4 задание 3,4,5
8	4 неделя октября		Самостоятельная работа по теме «Элементы теории алгоритмов»	1	Самостоятельная работа	§ 4.1-4.3
9	1 неделя ноября		Понятие сложности алгоритма	1	Практическая работа	§ 4.5 задание 1,3
10	2 неделя ноября		Алгоритмы поиска	1	Теоретическое занятие	§ 4.6 задание 1,2,4
11	3 неделя ноября		Алгоритмы сортировки	1	Теоретическое занятие	§ 4.7 задание 3,4
12	4 неделя ноября		Алгоритмы сортировки	1	Теоретическое занятие	§ 4.7 задание 6
13	1 неделя декабря		Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	1	Практическая работа	

14	2 неделя декабря		Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	1	Теоретическое занятие	§ 5.1 задание 3-5
15	3 неделя декабря		Формула Хартли	1	Практическая работа	§ 5.2 задание 2, 4, 5
16	4 неделя декабря		Решение задач по теме «Формула Хартли»	1	Практическая работа	§ 5.2 задание 6
17	2 неделя января		Применение формулы Хартли	1	Теоретическое занятие	§ 5.3 задание 2,4,7
18	3 неделя января		Закон аддитивности информации	1	Теоретическое занятие	§ 5.4 задание 4, 5, 6
19	4 неделя января		Формула Шеннона	1	Теоретическое занятие	§ 5.5 задание 1, 4, 5, 7
20	1 неделя февраля		Оптимальное кодирование информации. Код Хоффмана	1	Практическая работа	§ 5.6 задание 1, 3, 5
21	2 неделя февраля		Префиксный код. Условие Фано	1	Практическая работа	§ 5.6 задание 1, 3, 5
22	3 неделя февраля		Решение задач по теме «Условие Фано»	1	Практическая работа	§ 5.6 задание 1, 3, 5
23	4 неделя февраля		Самостоятельная работа по теме «Основы теории информации»	1	Самостоятельная работа	§ 5.1 – 5.6
24	1 неделя марта		Заключительный урок по теме «Основы теории информации»	1	Практическая работа	§ 5.1 – 5.6
25	2 неделя марта		Координаты и векторы на плоскости	1	Теоретическое занятие	§ 6.1 задание 1-3
26	3 неделя марта		Уравнения линий	1	Теоретическое занятие	§ 6.2 задание 1,2
27	1 неделя апреля		Уравнения линий	1	Практическая работа	§ 6.2 задание 3,4
28	2 неделя апреля		Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	1	Практическая работа	§ 6.3 задание 1,2
29	3 неделя		Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и	1	Практическая	§ 6.3

	апреля		фигур		работа	задание 3,4
30	4 неделя апреля		Многоугольники	1	Теоретическое занятие	§ 6.4 задание 1-4
31	5 неделя апреля		Геометрические объекты в пространстве	1	Практическая работа	§ 6.5 задание 1-3
32	1 неделя мая		Геометрические объекты в пространстве	1	Практическая работа	§ 6.5 задание 1-3
33	2 неделя мая		Практическая работа по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики»	1	Практическая работа	§ 6.4 задание 1-4
34	3 неделя мая		Итоговая работа по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики»	1	Самостоятельная работа	§ 6.1 – 6.5
35	4 неделя мая		Резервное время	1	Практическая работа	
Итого				35		