

**муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 31» г. Белгорода**

СОГЛАСОВАНО: Руководитель ШМО _____ Е.В. Беликова Протокол № 1 от «29» августа 2023 года	ПРИНЯТО: на педагогическом совете Протокол № 1 от «30» августа 2023 г. Председатель педагогического совета _____ Д. А. Беседин	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ СОШ №31 _____ Д. А. Беседин (Приказ от «01» сентября 2023 года № 304)
---	---	--

**Рабочая программа
элективного курса
«Математические основы
информатики»
10 класс
ФГОС СОО**

Срок реализации: 1 год

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты изучения курса «Математические основы информатики»	5
3. Содержание учебного курса «Математические основы информатики»	10
4. Тематическое планирование.....	14

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Математические основы информатики» для 10 класса составлена на основании следующих документов:

- Письма Минобрзования России от 13 ноября 2003 г.№ 14-51-277/13 "Об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования";
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 04 марта 2010 года № 03-413 "О методических рекомендациях по реализации элективных курсов";
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.02.2012 г. № 143«Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;
- учебного плана образовательного учреждения на 2023-2024 учебный год;
- авторской программы элективного курса «Математические основы информатики» Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина (Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11: методическое пособие / составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний).

Курс ориентирован на учащихся, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике; рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

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.

Изучение данного элективного курса направлено на достижение следующих целей:

- формирование у школьников 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.

Основные задачи курса:

- сформировать у обучаемых 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.

Рабочая программа ориентирована на учебное пособие:

- Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

Элективный курс является элементом вариативной части учебного плана. Данная рабочая программа предусматривает изучение курса «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования в 10 классе в объеме **34 часов** учебного времени (недельная нагрузка – 1 час).

2. Планируемые результаты изучения курса «Математические основы информатики»

К личностным результатам, на становление которых оказывает влияние изучение данного курса, можно отнести:

- ориентация учащихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность учащихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации

собственных жизненных планов;

- готовность учащихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

Регулятивная группа универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Группа познавательных универсальных учебных действий:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим

замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами),
- подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты освоения учебного курса «Математические основы информатики».

Раздел	Планируемые предметные результаты
Системы счисления	<p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• оперировать понятиями «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;• определять основание и алфавит системы счисления• представлять числа в свернутой и развернутой формах• переводить целое число из Р-ичной системы счисления в десятичную• переводить целое число из десятичной системы счисления в Р-ичную <p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• переводить Р-ичную дробь в десятичную;• выполнять арифметические операции над небольшими числами;• находить взаимосвязь между системами счисления с

	<p>основаниями $P^m = Q$;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в других предметных областях обобщенные способы решения учебных задач с использованием различных систем счисления.
Представление информации в компьютере	<p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • получать представление целых и действительных чисел в компьютере; • записывать дополнительный и обратный код; • производить арифметические действия в ограниченном числе разрядов; • определять разрешающую способность экрана, глубину цвета, графический режим, режимы кодировки цветного изображения <p><i>Выпускник получит возможность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • познакомиться с принципами представления текстовой информации в компьютере; • познакомиться с принципами оцифровки графической и звуковой информации; • научиться декодировать и кодировать информацию при заданных правилах кодирования.
Введение в алгебру логики	<p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять операции над множествами; • записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок; • преобразовывать логические выражения; • определять истинность составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний; • решать логические задачи с помощью рассуждений. <p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и преобразовывать логические выражения в соответствии с логическими законами; • строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему; • научиться решать логические задачи с использованием таблиц истинности; • решать несложные логические уравнения.
Элементы теории алгоритмов	<p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл понятия «алгоритм» и широту сферы его применения; анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них таких свойств алгоритма как дискретность, детерминированность, понятность, результативность, массовость; • оперировать алгоритмическими конструкциями

	<p>«следование», «ветвление», «цикл» (подбирать алгоритмическую конструкцию, соответствующую той или иной ситуации; переходить от записи алгоритмической конструкции на алгоритмическом языке к блок-схеме и обратно);</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать термины «исполнитель», «формальный исполнитель», «среда исполнителя», «система команд исполнителя» и др.; понимать ограничения, накладываемые средой исполнителя и системой команд, на круг задач, решаемых исполнителем; • по данному алгоритму определять, для решения какой задачи он предназначен; • исполнять линейный алгоритм для формального исполнителя с заданной системой команд. <p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • исполнять алгоритмы, содержащие ветвления и повторения, для формального исполнителя с заданной системой команд; • составлять все возможные алгоритмы фиксированной длины для формального исполнителя с заданной системой команд; • определять количество алгоритмов, обеспечивающих решение поставленной задачи, которые могут быть составлены для формального исполнителя с заданной системой команд; • разрабатывать вспомогательные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции; • выполнять рекурсивные алгоритмы.
Основы теории информации	<p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать единицами измерения информации; • определять количество информации, используя алфавитный и содержательный подходы <p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать сущность измерения как сопоставления измеряемой величины с единицей измерения; • применять формулы Хартли и Шеннона для определения количества информации

3. Содержание курса «Математические основы информатики»

Содержание	Формы организации учебных занятий	Характеристика деятельности ученика
Тема «Системы счисления»		
<p>Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы счисления. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. Перевод чисел из Р-ичной в десятичную систему счисления. Перевод чисел из десятичной в Р-ичную систему счисления.</p>	<p>Урок «открытия» новых знаний Урок отработки умений и рефлексии</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> классифицировать системы счисления; выполнять сравнение чисел, записанных в Р-ичных системах счисления. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> переводить целые числа и конечные десятичные дроби в систему счисления с основанием Р; переводить целые Р-ичные числа, конечные и периодические Р-ичные дроби в десятичную систему счисления; выполнять сложение, умножение, вычитание и деление чисел в Р-ичных системах счисления.
Тема «Представление информации в компьютере»		
<p>Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Представление текстовой информации. Представление графической информации. Представление звуковой информации. Дискретизация. Квантование. Пиксель. Растр. Цветовые модели RGB, CMYK, HSB. Импульсно-кодовая модуляция. АЦП. ЦАП.</p>	<p>Урок «открытия» новых знаний Урок отработки умений и рефлексии</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> знать алгоритм получения дополнительного k-разрядного кода отрицательного числа; перечислять и объяснять ошибки, которые могут возникать при выполнении арифметических операций над целыми числами в компьютерной арифметике в ограниченном числе разрядов; объяснять, на чем основывается возможность двоичного кодирования текстовой информации; сравнивать цветовые модели RGB, CMYK, HSB; называть достоинства и недостатки импульсной модуляции и MIDI.

		<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получать внутреннее представление целых положительных и отрицательных чисел; • находить десятичные эквиваленты отрицательных чисел, записанных в дополнительном коде; • кодировать и декодировать тексты, используя различные кодировки; • рассчитывать объем видеопамяти, необходимой для хранения графического изображения; • рассчитывать время звучания аудиофайла.
Тема «Введение в алгебру логики»		
<p>Понятие множества. Операции над множествами. Мощность множества. Логические высказывания и переменные. Логические операции. Логические выражения. Предикаты и их множества истинности.</p> <p>Построение таблиц истинности. Анализ таблиц истинности. Основные законы алгебры логики. Логические функции. Составление логического выражения по таблице истинности и его упрощение.</p> <p>Логические элементы. Сумматор. Триггер.</p> <p>Метод рассуждений. Табличный метод. Использование таблиц истинности для решения логических задач. Решение логических задач путём упрощения логических выражений.</p>	<p>Урок «открытия» новых знаний</p> <p>Урок отработки умений и рефлексии</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перечислять элементы, образующие пересечение, объединение, дополнение заданных перечислением нескольких множеств; • приводить примеры элементарных и составных высказываний; • проводить анализ таблиц истинности; • различать высказывания и предикаты; • устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изображать графически пересечение, объединение, дополнение 2-3 базовых множеств; • подсчитывать мощность пересечения, объединения, дополнения нескольких множеств известной мощности; • вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, строгая дизъюнкция, эквиваленция, инверсия;

		<ul style="list-style-type: none"> • строить таблицы истинности; • осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики; • осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение; • решать логическую задачу одним из известных способов; • решать простые логические уравнения.
Тема «Элементы теории алгоритмов »		
<p>Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. Понятие сложности алгоритма.</p> <p>Последовательная алгоритмическая конструкция. Ветвящаяся алгоритмическая конструкция. Циклическая алгоритмическая конструкция. Анализ программ с помощью трассировочных таблиц. Другие приёмы анализа программ. Общие сведения об одномерных массивах. Задачи поиска элемента с заданными свойствами. Проверка соответствия элементов массива некоторому условию. Удаление и вставка элементов массива. Перестановка всех элементов массива в обратном порядке. Сортировка массива. Общее представление о структурном программировании. Вспомогательный алгоритм. Рекурсивные алгоритмы.</p>	<p>Урок «открытия» новых знаний Урок отработки умений и рефлексии</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять понятия «алгоритм» и «исполнитель алгоритма»; • называть свойства алгоритма и пояснить на примерах их сущность; • выбирать способ записи алгоритма в зависимости от решаемой задачи; • пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма»; • давать оценку сложности известных алгоритмов; • приводить примеры эффективных алгоритмов; • выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных и исходные данные для известного результата; • определять результат выполнения алгоритма по его блок-схеме; • приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры; • анализировать циклические алгоритмы для исполнителя;

		<ul style="list-style-type: none"> • разбивать задачу на подзадачи; • пояснять сущность рекурсивного алгоритма; • находить рекурсивные объекты в окружающем мире; • давать определение понятия «массив»; • приводить примеры одномерных и двумерных массивов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управлять работой формального исполнителя с помощью алгоритма; • строить блок-схемы последовательных, ветвящихся и циклических алгоритмов по описанию; • проверять работоспособность программ с использованием трассировочных таблиц; • оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты алгоритма в виде вспомогательного алгоритма; • определять значение рекурсивного алгоритма.
Тема «Основы теории информации»		
Информация как снятая неопределенность. Содержательный подход. Алфавитный подход. Бит. Количество информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.	Урок «открытия» новых знаний Урок отработки умений и рефлексии	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять бит с позиции алфавитного и содержательного подходов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять количество информации, используя формулу Хартли; • измерять информацию, используя вероятностный подход.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Название тем и уроков	Кол-во часов
	Тема «Системы счисления»	8
1	Основные определения. Понятие базиса. Принцип позиционности	1
2	Развернутая и свернутая формы записи чисел	1
3	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
4	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
5	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1
6	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1
7	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями	1
8	Решение задач на представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
	Тема «Представление информации в компьютере»	5
9	Представление целых чисел. Прямой код.	1
10	Дополнительный код	1
11	Представление текстовой информации	1
12	Представление графической информации	1
13	Представление звуковой информации	1
	Тема «Введение в алгебру логики»	6
14	Алгебра логики. Понятие высказывания	1
15	Логические операции	1
16	Логические формулы, таблицы истинности	1
17	Логические формулы, таблицы истинности	1
18	Законы алгебры логики	1
19	Законы алгебры логики	1
	Тема «Элементы теории алгоритмов»	6
20	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1
21	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов	1
22	Решение задач на составление блок-схем алгоритмов	1
23	Решение задач на составление линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления	1
24	Решение задач на составление циклических алгоритмов	1
25	Решение задач на составление алгоритмов	1
	Тема «Основы теории информации»	10
26	Понятие «информация» и ее свойства.	1
27	Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний	1
28	Алфавитный подход к определению количества информации	1
29	Формула Хартли	1
30	Применение формулы Хартли	1
31	Применение формулы Хартли	1
32	Формула Шеннона	1
33	Формула Шеннона	1
34	Решение задач на расчет количества информации	1