Муниципальное общеобразовательное учреждение Елаурская средняя школа
имени Героя Советского Союза А.П. Дмитриева

РАССМОТРЕНО

На заседании МО учителей
математики и информатики
Протокол №1 _от «30»августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
_____ / Конюхова Н.В.
«31» августа _2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ Елаурская СШ
_____ / Разубаев М.А.
Приказ № 105-о от «31 _» августа 2023г.

**Рабочая программа элективного курса
«Математические основы информатики»**

Наименование курса: Элективный курс «Математические основы информатики»

Класс: 11

Уровень общего образования: среднее общее образование

Учитель: Ургалкина Татьяна Викторовна

Срок реализации программы: 2023-2024 уч.год

Количество часов по учебному плану: всего 34 часов, 1 час в неделю

Планирование составлено на основе программы элективного курса «Математические основы информатики» Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н.Фалина, опубликованной в сборнике Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений 2-11 классы: учебно-методическое пособие / сост. М.Н.Бородин.-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Рабочую программу составила _____ Ургалкина Татьяна Викторовна

1. Планируемые результаты обучения

По окончании изучения данного курса учащиеся должны

знать:

- свойства позиционных систем счисления;
- алгоритм перевода целых чисел, конечных и периодических дробей из произвольной P -ичной системы счисления в десятичную;
- особенности целочисленной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- особенности вещественной компьютерной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- подходы к компьютерному представлению графической и видеoinформации;
- основные теоретические аспекты, связанные с вопросами сжатия информации;
- законы алгебры логики;
- понятие булевой функции.

уметь:

- применять правила арифметических операций в P -ичных системах счисления;
- переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную P -ичную систему счисления;
- представлять вещественные числа в формате с плавающей запятой;
- создавать архивы с помощью архиватора WinRAR;
- формализовать сложные высказывания, т. е. записывать их с помощью математического аппарата алгебры логики;
- строить таблицы истинности для сложных логических формул;
- использовать законы алгебры логики при тождественных преобразованиях;
- решать логические задачи с использованием алгебры высказываний;
- восстанавливать аналитический вид булевой функции по таблице истинности.

2. Содержание

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)

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 следует уделить тем разделам (параграфам), которые не входят в базовый курс информатики. Следует отметить, что 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 необходимо решать достаточно много задач на составление алгоритмов и проводить оценку их вычислительной сложности, так как изучение отдельных разделов теории алгоритмов без разработки самих алгоритмов невозможно.

Основными целями изучения этой темы являются:

1. Формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и, непосредственно, самой вычислительной техники.
2. Знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста.
3. Знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма».

Предполагается, что учащиеся имеют базовую подготовку по информатике, в частности, знакомы с основами алгоритмизации в объеме стандартного базового курса «Информатика».

При изучении этого модуля необходимо ориентироваться на имеющийся «входной» уровень знаний школьников по данной теме. Зная его, учитель может скорректировать содержание излагаемого материала, уровень домашних заданий.

Для успешного освоения учащимися предлагаемого материала целесообразно предусмотреть различные формы самостоятельной работы (домашнее задание, самостоятельная работа на уроке, использование компьютерных средств учебного назначения, поиск необходимой информации в Интернете и т. д.).

Модуль 5. Основы теории информации (9 ч.)

Основная цель изучения этой темы — познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации, и показать их практическое применение.

Тема данного модуля достаточно сложна для восприятия. Трактовка таких понятий, как «информация», «измерение информации» в данном модуле дается совершенно на другом уровне, нежели это делается в базовом курсе информатики. Кроме того, для полного освоения предлагаемых материалов необходима достаточно высокая математическая подготовка, в частности, желательно знакомство школьников с понятием логарифма и его свойствами. Именно поэтому данный модуль предлагается изучать не в начале курса, а ближе к его концу, когда учащиеся уже познакомятся с логарифмами в курсе математики.

Учитель может варьировать уровень строгости изложения материала и сложность разбираемых примеров и задач. Часть материала, например формула Шеннона или ее вывод, может быть опущена, а освободившееся время использовано для более подробного изучения

основных элементов теории информации, имеющих важное значение в информатике. Такими элементами являются формула Хартли, закон аддитивности информации, связь алфавитного подхода к измерению информации с подходом, основанным на анализе неопределенности знания о том или ином предмете, оптимальное кодирование информации

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (10 ч.)

Основная цель изучения этой темы — познакомить учащихся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией. Показать роль и место вычислительной геометрии в алгоритмах компьютерной графики.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны освоить несколько новых понятий, не рассматриваемых ни в курсе математики, ни в базовом курсе информатики средней школы. Занятия даже с математически хорошо подготовленными учащимися старших классов показали, что решение задач вычислительной геометрии вызывает у них большое затруднение. Проблема либо ставит их в тупик, либо выбранный «лобовой» способ решения настолько сложен, что довести его до конца без ошибок учащиеся не могут. Анализ результатов решения «геометрических» задач на олимпиадах по информатике приводит к тем же выводам. 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.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Элементы теории алгоритмов	12
2	Основы теории информации	9
3	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	10
4	Итоговое повторение. Решение тестов ЕГЭ	3
Всего		34

**Календарно-тематическое планирование учебного материала
элективного курса «Математические основы информатики» в 11 классе**
(1 ч. в неделю, всего 34 ч.)

Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы : методическое пособие / составитель М.Н. Бородин – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Математические основы информатики. Элективный курс/ *Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина* – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007

№ п/ п	Тема	Часы / §	Планова я дата	Коррек ти- рованн ая
	<i>Элементы теории алгоритмов</i>	(12 ч)		
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	§4.1		
2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	§4.1		
3- 4	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	§4.2		
5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	§4.3		
6	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	§4.4		
7	Проверочная работа	§4.1-4.3		
8	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма	§4.5		
9	Алгоритмы поиска	§4.6		
10 - 11	Алгоритмы сортировки	§4.7		
12	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»			
	<i>Основы теории информации</i>	(9 ч)		
13	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	§5.1		
14	Формула Хартли	§5.2		

- 15				
16	Применение формулы Хартли	§5.3		
17	Закон аддитивности информации	§5.4		
18	Формула Шеннона	§5.5		
19	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	§5.6		
20	Контрольная работа по теме «Основы теории информации»	§5.1-5.6		
21	Анализ контрольной работы. Решение задач	§5.1-5.6		
	<i>Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики</i>	(10 ч)		
22	Координаты и векторы на плоскости	§6.1		
23 - 24	Способы описания линий на плоскости	§6.2		
25 - 26	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	§6.3		
27	Многоугольники	§6.4		
28 - 29	Геометрические объекты в пространстве	§6.5		
30 - 31	Практическая работа «Компьютерная графика»	§6.1-6.5		
	<i>Итоговое повторение. Решение тестов ЕГЭ</i>	(3 ч)		
32	Решение заданий ЕГЭ части «А»			
33 - 34	Решение заданий ЕГЭ части «В»			