

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Екатериновка муниципального района
Безенчукский Самарской области

РАССМОТРЕНО
ШМО учителей
гуманитарного цикла

Протокол № 1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о зам.директора по УВР

Иванова Л.С.
«29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Андреева И.В.
Приказ № «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Математические основы информатики»

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта, утвержденного Приказом Минобразования РФ от 05.03.2004 года № 1089
- Базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобразования РФ
- Приказа МОНО от 31.07.2013 № 1830 «О базисном учебном плане общеобразовательных учреждений Нижегородской области на переходный период до 2021 года»
- Программ для общеобразовательных учреждений по информатике, 2-11 классы, М. Н. Бородин, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189, зарегистрированным в Минюсте России 03.03.2011, регистрационный номер 19993
- Приказа Министерства образования и науки от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего полного общего образования»
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 03.06.2011 №1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений российской Федерации, реализующих программы общего образования», утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. №1312
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.02.2012 №69 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»
- Типового положения об общеобразовательном учреждении РФ (с изменениями дополнениями от 09.09.1996 г.), утвержденного постановлением Правительства РФ от 19.03.2001 г. №196
- Приказа Министерства образования и науки Нижегородской области от 04.03.2005 г. № 57 «Об утверждении регионального учебного плана общеобразовательных учреждений Нижегородской области»
- Положения о государственных, муниципальных общеобразовательных учреждениях Нижегородской области (с изменениями и дополнениями от 31.05.1995г.)
- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 10.09.2002 г. «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования»
- Приказа Минобразования и науки РФ от 31.04.2014 г. №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/2015 учебный год»
- Приказа Минобразования и науки РФ от 30.08.2010г. №889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального

базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»

- Устава школы, утвержден Администрацией Лысковского муниципального района, распоряжение № 666р от 06.06.2011 г.
- Основной образовательной программы образовательного учреждения (начального общего образования) 2011-2015гг., утверждённой приказом №666-0 от 21.03.2012г.

Курс «Математические основы информатики» разработан для учащихся старшей школы 10, 11 классов на основе авторской программы элективного курса Е.В. Андреевой, Л. Л. Босовой, И. Н. Фалиной «Математические основы информатики» (Программы для общеобразовательных учреждений 2-11 классы, Составитель М.Н. Бородин – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008). Данный курс носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Основные цели 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.

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.

Место предмета в учебном плане.

Курсу отводится 1 час в неделю, всего 34 учебных часов в год.

Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, учебное пособие состоит из отдельных глав, которые можно изучать в произвольном порядке.

Требования к уровню подготовки учащихся:

По окончании изучения данного курса учащиеся должны **знать:**

- свойства позиционных систем счисления;
- алгоритм перевода целых чисел, конечных и периодических дробей из произвольной Р-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 видеоинформации;
- основные теоретические аспекты, связанные с вопросами сжатия информации;
- законы алгебры логики;
- понятие булевой функции.

уметь:

- применять правила арифметических операций в Р-ичных системах счисления;
- переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную Р-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.

Для реализации рабочей программы используется **учебно-методический комплект**, включающий в себя:

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с. .

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

Программа курса

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.

Контроль знаний осуществляется через практические, самостоятельные и контрольные работы

Виды контроля	I	II	Год
Контрольная работа		1	1
Практическая работа		1	1
Проверочная работа	1		1
Проектная работа	1		1

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

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Форма проведения занятия</i>	<i>ЭОР</i>
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
3	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.	1	Лекция	https://edsoo.ru
4	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
5	Решение задач на программирование машин Тьюринга	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
6	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru

7	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
8	Проверочная работа	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
9	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
10	Алгоритмы поиска	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
11	Алгоритмы сортировки	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
12	Алгоритмы сортировки	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
13	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	1	Тестирование	https://edsoo.ru
14	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	1	Лекция	https://edsoo.ru
15	Формула Хартли	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
16	Формула Хартли	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru

17	Применение формулы Хартли	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
18	Закон аддитивности информации	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
19	Формула Шеннона	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
20	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
21	Контрольная работа по теме «Основы теории информации»	1	Тестирование	https://edsoo.ru
22	Анализ контрольной работы. Решение задач	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
23	Координаты и векторы на плоскости	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
24	Способы описания линий на плоскости	1	Тестирование	https://edsoo.ru
25	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
26	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
27	Многоугольники	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru
28	Геометрические объекты в пространстве	1	Урок-практикум	https://edsoo.ru

29	Геометрические объекты в пространстве	1	Урок-семинар	https://edsoo.ru
30	Практическая работа «Компьютерная графика»	1	Тестирование	https://edsoo.ru
31	Практическая работа «Компьютерная графика»	1	Тестирование	https://edsoo.ru
32	Решение заданий ЕГЭ части «А»	1	Решение задач	https://edsoo.ru
33	Решение заданий ЕГЭ части «В»	1	Решение задач	https://edsoo.ru
34	Решение заданий ЕГЭ части «В»	1	Решение задач	https://edsoo.ru
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

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

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с. Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике.

Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы

Аппаратные средства

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Модем
- Устройства вывода звуковой информации — наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.
- Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации: сканер; фотоаппарат; видеокамера; диктофон, микрофон.
- Интернет.
- ОС Windows или Linux.

Контрольная работа по теме «Основы теории информации»

1. В некоторой игре одновременно подбрасывают монету и игральный кубик. Сколько информации несет сообщение о результате падения этих двух предметов?
2. В русском языке буква «М» встречается с вероятностью 0,025, а буква «У» - с вероятностью 0,02. Определите количество информации в слове «МУМУ».
3. Постройте префиксный код для следующего алфавита: $a(0,45)$, $b(0,15)$, $c(0,3)$, $d(0,1)$. В скобках указаны вероятности, с которыми встречаются символы данного алфавита.
4. Сколько информации несет трехзначное число в десятичной системе счисления?