муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 Центрального района Волгограда»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры естественно-математической направленности обучения Протокол №1 от 26.08.2026 Руководитель кафедры _____ О.В. Подзорова	на заседании научно-методического Совета Протокол №1от 28.08.2026 Зам. директора по УВР _____ О.Б. Попова	на заседании педагогического Совета Протокол №1 от 31.08.2026 (Приказ МОУ СШ №6 от 31.08.2026 № 217) Директор МОУ СШ №6 _____А.Ю. Гаврилова

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 6 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 6 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА"
Дата: 2026.10.19 09:57:34 +03'00'

Рабочая программа

учебного курса «Математические основы информатики»

11 класс

Учитель: Подзорова Оксана Викторовна

Волгоград

Пояснительная записка

Учебный курс «Математические основы информатики» разработан для учащихся 11 классов на основе авторской программы 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). Программа курса составлена согласно Положению о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), утверждённого приказом МОУ СШ №6 от 29.08.2025 № 212,. Данный учебный курс носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал учебного курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

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

Основные 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.

Основные задачи учебного 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 учебного курса в учебном плане.

Учебному курсу отводится 1 час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

Учебный курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, которые можно изучать в произвольном порядке.

Требования к результатам:

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

− наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

− понимание роли информационных процессов в современном мире; − владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

− ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

− развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

− способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

− готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

− способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

− способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

Регулятивные:

− получение опыта использования методов и средств информатики для исследования и создания различных графических объектов;

− умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;

− владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности и др.;

− умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ

− владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;

− получение опыта использования методов средств информатики: моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;

− владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;

− планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;

− умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ.

− умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, Интернет и др.).

− представление знаково-символических моделей на формальных языках;

− планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий; − контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;

− коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;

− владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;

− владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;

− умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ;

Познавательные:

− оценивание числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации, скорости обработки и передачи информации и пр.);

− построение простейших функциональных схем основных устройств компьютера; − решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;

− выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью,

определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, диаграммы, списки и др.);

− преобразование информации из одной формы представления в другую без потери ее смысла и полноты;

− решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

− освоение основных понятий и методов информатики;

− выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы, массивы, списки и др.);

− развитие представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;

− построение и исследование моделей объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ и пр.);

− освоение основных конструкций языка программирования (Python);

− освоение методики решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов; использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверки его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;

− вычисление логических выражений, результатов выполнения программ, записанных на изучаемом языке программирования; построение таблиц истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;

− решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

Коммуникативные:

− осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;

− получение представления о возможностях получения и передачи информации с помощью электронных средств связи, о важнейших характеристиках каналов связи;

− овладение навыками использования основных средств телекоммуникаций, форматирования запроса на поиск информации в Интернете с помощью программ навигации (браузеров) и поисковых программ, осуществления передачи информации по электронной почте и др.;

− соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам.

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного курса умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

− формирование информационной и алгоритмической культуры;

− формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

− развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

− формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель и их свойствах;

− развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях,

− формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

− формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

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

1. Математические основы информатики.: 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	11
2	Основы теории информации	9
3	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр.	10
4	Итоговое повторение. Решение задач.	4
Всего		34

Программа учебного курса

Модуль 1. Элементы теории алгоритмов (11 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».

Содержание модуля: Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Уточнение понятия алгоритма. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

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 2. 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, применение формулы 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 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр (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. Познакомить со способами решения задач по выбору оптимальной стратегии игры.

Содержание модуля: координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций. Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.

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.

Модуль 4. Итоговое повторение. Решение задач. (4 ч.)

Решение заданий.

Тематическое планирование учебного курса
«Математические основы информатики»

№ п/п	№ в теме	Тема	Часы / §
		Элементы теории алгоритмов	(11 ч)
35	1	Необходимость уточнения понятия алгоритма	
36	2	Описание машины Тьюринга	
37	3	Примеры машин Тьюринга	
38	4	Математическое описание машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	
39	5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	
40	6	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	
41	7	Понятие сложности алгоритма	
42	8	Анализ алгоритмов поиска	
43	9	Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	
44	10	Алгоритмы бинарного поиска в упорядоченном массиве	
45	11	Алгоритмы сортировки	
		Основы теории информации	(9 ч)
46	1	Количество информации. Единицы измерения информации	
47	2	Формула Хартли определения количества информации	
48	3	Применение формулы Хартли	
49	4	Закон аддитивности информации	
50	5	Информация и вероятность. Формула Шеннона	
51 52	6-7	Оптимальное кодирование информации. И ее сложность	
53 54	8-9	Проверочная работа по теме «Основы теории информации»	
		Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр.	(10 ч)
55	1	Координаты и векторы на плоскости	
56 57	2-3	Способы описания линий на плоскости	
58 59	4-5	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	
60 61	6-7	Основы теории игр	
62	8	Построение дерева игры. Обратный анализ. Классификация позиций.	
63 64	9-10	Практическая работа «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией	
		Итоговое повторение. Решение задач	(4 ч)
65 - 68	1-4	Повторение. Решение задач.	

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Математические основы информатики. 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. методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с.
3. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы : методическое пособие / составитель М.Н. Бородин – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации учебной программы учебного курса

Аппаратные средства

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- 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,
- ОС Линукс

Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование платформы	Ссылка на ресурс
1.	«Физикон Лаб»	info@physicon.ru
2.	«АЙСМАРТ»	https://edu.ismart.org
3.	«ЯНДЕКС»	https://education.yandex.ru/portalnew/learn , https://education.yandex.ru/uchebnik/main
4.	Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет»	
5.	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет просвещения»	