

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа г. Светогорска»

ПРИНЯТА:

на заседании

педагогического совета

протокол № 1 от 31.08.23 г.

УТВЕРЖДАЮ:

приказ № 187 от 31.08.2023 г.

директора школы:

В.В. Кокоткина



Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«За страницами учебника информатики»

на 2023-2024, 2024-2025 учебный год

Срок реализации программы: 2 года

Программу разработал:

Молчанов Роман Викторович, учитель информатики
квалификационной категории

высшей

Класс 10А (2023-2024 учебный год) и 11А (2024-2025 учебный год)

г. Светогорск
2023 г.

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Нормативно-правовая база конструирования программы	3
Цели и задачи.....	3
Актуальность и практическая значимость, направленность	3
Возрастные особенности учащихся.....	4
Сроки реализации программы.....	4
Календарно-тематическое планирование.....	5
10 класс.....	5
11 класс.....	6
Основное содержание:.....	7
Методическое обеспечение программы.....	12
Формы и режим занятий:.....	12
Контроль и система оценивания:	12
Планируемые результаты:	13
Личностные результаты.....	13
Метапредметные результаты.....	14
Предметные результаты.....	16
Система оценки результатов освоения программы	19
Список литературы:.....	20

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база конструирования программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. 21.07.2014 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года №1726-р);
- Санитарно-эпидемиологические правила (СанПиН 2.4.3648-20) «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 года №189 (в ред. постановления Главного государственного врача РФ №28 от 28.09.2020 года);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной программы по дополнительным общеобразовательным программам»

Цели и задачи

Изучение данного курса в 10-11 классах направлено на достижение следующих **целей**:

- 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.

Актуальность и практическая значимость, направленность

Курс носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс ориентирован на учащихся, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике.

Курс имеет блочно-модульную структуру, учебное пособие состоит из 6 глав, которые можно изучать в произвольном порядке.

В результате изучения этого курса **учащиеся будут знать:**

- о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики,
- информационных и коммуникационных технологий;
- содержание понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;
- особенности компьютерной арифметики над целыми числами;
- способы представления вещественных чисел в компьютере;
- принцип представления текстовой информации в компьютере;
- принцип оцифровки графической и звуковой информации;
- аксиомы и функции алгебры логики;
- функционально полные наборы логических функций;
- понятие «дизъюнктивная нормальная форма»;
- понятие исполнителя, среды исполнителя;
- понятие сложности алгоритма;
- понятие вычислимой функции;
- содержание понятий «информация» и «количество информации»;
- суть различных подходов к определению количества информации;
- сферу применения формул Хартли и Шеннона;
- способы работы с многоугольниками и многогранниками в компьютерной графике;
- формулы поворота в пространстве.

Возрастные особенности учащихся

В программе могут принимать участие учащиеся 10-11х классов.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на два года обучения.

Программа курса имеет блочно-модульную структуру:

Модуль 1. Системы счисления (10 ч)

Модуль 2. Представление информации в компьютере (10 ч)

Модуль 3. Введение в алгебру логики (14 ч)

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов (12 ч)

Модуль 5. Основы теории информации (9 ч)

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (13 ч)

Для каждого тематического раздела представлены основное содержание с распределением учебных часов, требования к уровню подготовки выпускников и список рекомендованной литературы.

Календарно-тематическое планирование

10 класс

№ урока	№ урока раздела	Наименование раздела программы Тема урока	Дата
		Модуль 1. Системы счисления (10 ч.)	
1.		Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности.	
2.		Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.	
3.		Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	
4.		СР № 1.1 Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	
5.		Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	
6.		Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.	
7.		СР № 2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = p^r$.	
8.		Системы счисления и архитектура компьютеров.	
9.		Практическая работа №1	
10.		Анализ практической работы. Заключительный урок.	
		Модуль 2. Представление информации в компьютере (10 ч.)	
11.	1.	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	
12.	2.	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	
13.	3.	СР №2.1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	
14.	4.	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. СР №2.2.	
15.	5.	Представление текстовой информации. Практическая работа №2.1 (по программированию).	
16.	6.	Представление графической информации.	
17.	7.	Представление графической информации. Практическая работа №2.2.	
18.	8.	Представление звуковой информации.	
19.	9.	Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа № 2.3 (по архивации файлов).	
20.	10.	Практическая работа №2	
		Модуль 3. Введение в алгебру логики (16 ч.)	
21.	1.	Алгебра логики. Понятие высказывания.	
22.	2.	Логические операции.	

№ урока	№ урока раздела	Наименование раздела программы Тема урока	Дата
23.	3.	Логические формулы, таблицы истинности.	
24.	4.	Законы алгебры логики.	
25.	5.	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	
26.	6.	Самостоятельная работа №3.1	
27.	7.	Булевы функции.	
28.	8.	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.	
29.	9.	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.	
30.	10.	Практическая работа № 3.1 по построению СДНФ и ее минимизации.	
31.	11.	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.	
32.	12.	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.	
33.	13.	Практическая работа №3	
34.	14.	Анализ практической работы.	
35.	15.	Повторение	
36.	16.	Итоговое занятие	

11 класс

№ урока	№ урока раздела	Наименование раздела программы Тема урока	Дата
		Модуль 4. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)	
37.	1.	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.	06.09
38.	2.	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.	13.09
39.	3.	Уточнение понятия алгоритма.	20.09
40.	4.	Машина Тьюринга.	27.09
41.	5.	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.	04.10
42.	6.	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции.	11.10
43.	7.	Самостоятельная работа №4.1	18.10
44.	8.	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма.	25.10
45.	9.	Алгоритмы поиска.	01.11
46.	10.	Алгоритмы сортировки.	08.11
47.	11.	Алгоритмы сортировки.	15.11

48.	12.	Практическая работа №4.1 по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма».	22.11
		Модуль 5. Основы теории информации (9 ч.)	
49.	1.	Понятие информации. Количество информации, Единицы измерения информации.	29.11
50.	2.	Формула Хартли.	06.12
51.	3.	Формула Хартли.	13.12
52.	4.	Применение формулы Хартли.	20.12
53.	5.	Закон аддитивности информации.	27.12
54.	6.	Формула Шеннона.	10.01
55.	7.	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.	17.01
56.	8.	Практическая работа № 5.1	24.01
57.	9.	Заключительный урок.	31.01
		Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (15 ч.)	
58.	1.	Координаты и векторы на плоскости.	07.02
59.	2.	Уравнения линий.	14.02
60.	3.	Уравнения линий.	21.02
61.	4.	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.	28.02
62.	5.	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.	06.03
63.	6.	Многоугольники.	13.03
64.	7.	Геометрические объекты в пространстве.	20.03
65.	8.	Геометрические объекты в пространстве.	27.03
66.	9.	Расстояние между прямыми.	03.04
67.	10.	Практическая работа.	10.04
68.	11.	Угол между прямыми.	17.04
69.	12.	Угол между прямой и плоскостью.	24.04
70.	13.	Практическая работа.	08.05
71.	14.	Повторение	15.05
72.	15.	Итоговое занятие	22.05

Основное содержание:

Модуль 1. Системы счисления (10 ч.)

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом курсе информатики, поэтому школьники обладают определенными знаниями и навыками, состоящими в основном из умения переводить целые десятичные числа в двоичную систему и обратно.

Изучение темы «Системы счисления» в рамках курса «Математические основы информатики» преследует следующие цели:

- раскрыть принципы построения систем счисления и, в первую очередь, позиционных систем;
- изучить свойства позиционных систем счисления;

- показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- вскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- познакомить учащихся с некоторыми недостатками использования двоичной системы в компьютерах;
- рассказать о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Модуль 2. Представление информации в компьютере (10 ч.)

Разработка современных способов оцифровки информации — один из ярких примеров сотрудничества ученых разных профилей: математиков, биологов, физиков, инженеров, IT-специалистов, программистов. Широко используемые форматы хранения естественной информации (MP3, JPEG, MPEG и др.) используют в процессе сжатия информации сложные математические методы.

Вопросы, рассматриваемые в данном разделе, практически не представлены в базовом курсе информатики. Именно поэтому целесообразным достаточно подробно показать учащимся способы компьютерного представления целых и вещественных чисел, выявить общие инварианты в представлении текстовой, графической и звуковой информации, познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

Материал этой темы не очень прост для восприятия учащимися, поэтому надо проводить практические работы в компьютерных классах с целью демонстрации теоретических положений (результатов) на практике. В разработку уроков включены только три практические работы, но при желании их число можно увеличить.

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Модуль 3. Введение в алгебру логики (14 ч.)

Можно выделить две основных цели изучения этой темы в целом.

- Достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике, показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики.
- Систематизировать знания, ранее полученные школьниками по этой теме.

Предполагается, что учащиеся имеют базовую подготовку по информатике, в частности, знакомы с основами алгебры логики в объеме стандартного базового курса «Основы информатики и ИКТ».

В зависимости от количества часов, выделяемых на изучение этой темы, от уровня школьников и т.п. в данном поурочном планировании можно выделить три «наращиваемых» блока:

1-ый блок: уроки 1-6, завершающий урок можно проводить в форме контрольной работы, зачета, обсуждения рефератов;

2-ой блок: уроки 1-10, завершающий урок можно провести в форме практической работы по построению СДНФ и ее минимизации;

3-ий блок: уроки 1-14 (в соответствии с предложенным планированием).

При изучении этого модуля необходимо ориентироваться на имеющийся «входной уровень» знаний школьников по данной теме. Для определения входного уровня можно использовать тестирование, анкетирование, контрольную работу и другие формы проверки знаний и умений. Учитель, оценив «входной уровень», может скорректировать содержание излагаемого материала, уровень домашних заданий, что особенно существенно для первых уроков: если школьникам излагается еще раз «пройденный» ими ранее материал, то возникает ощущение «пережевывания», что снижает мотивацию к учению, с другой стороны, завышенная сложность материала ведет к непониманию и, опять же, к снижению мотивации.

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

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

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:

- Формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и, непосредственно, самой вычислительной техники.
- Знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста.
- 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.).

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

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.

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (13 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.

Литература

- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Методическое обеспечение программы

Формы и режим занятий:

Программа рассчитана на два год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Учебный год – 36 занятий, за два года – 72 занятия

В основе кружковой работы лежит принцип добровольности. Для обучения по программе, принимаются все желающие учащиеся 10, 11 классов.

Возраст детей, на который рассчитана образовательная программа – 10-11 класс.

Основные формы организации учебных занятий: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельные работы. Обучение строится в очной форме.

Формы итогового контроля: зачетная работа, собеседование по темам программы.

Контроль и система оценивания:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а также оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по информатике в новой форме аттестации).

Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе.

Планируемые результаты:

Личностные результаты

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами курса.

В результате программы у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

2) духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

3) гражданского воспитания:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4) ценностей научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

5) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной

эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и коммуникационных технологий;

8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или

сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;

ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

Предметные результаты

К концу прохождения программы у обучающегося будут сформированы следующие умения:

- пояснять на примерах смысл понятий «информация», «информационный процесс», «обработка информации», «хранение информации», «передача информации»;
- кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам, демонстрировать понимание основных принципов кодирования информации различной природы (текстовой, графической, аудио);
- сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах, оперировать единицами измерения информационного объёма и скорости передачи данных;
- оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов;
- приводить примеры современных устройств хранения и передачи информации, сравнивать их количественные характеристики;
- выделять основные этапы в истории и понимать тенденции развития компьютеров и программного обеспечения;
- получать и использовать информацию о характеристиках персонального компьютера и его основных элементах (процессор, оперативная память, долговременная память, устройства ввода-вывода);
- соотносить характеристики компьютера с задачами, решаемыми с его помощью;
- ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя);
- работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги, использовать антивирусную программу;
- представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций;
- искать информацию в Интернете (в том числе, по ключевым словам, по изображению), критически относиться к найденной информации, осознавая опасность для личности и общества распространения вредоносной информации, в том числе экстремистского и террористического характера;
- понимать структуру адресов веб-ресурсов;
- использовать современные сервисы интернет-коммуникаций;
- соблюдать требования безопасной эксплуатации технических средств информационных и коммуникационных технологий, соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в Интернете, выбирать безопасные стратегии поведения в сети;
- применять методы профилактики негативного влияния средств информационных и коммуникационных технологий на здоровье пользователя;

пояснять на примерах различия между позиционными и непозиционными системами счисления;

записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления (с основаниями 2, 8, 16), выполнять арифметические операции над ними;

раскрывать смысл понятий «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»;

записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений;

раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;

описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы;

составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений и циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник;

использовать константы и переменные различных типов (числовых, логических, символьных), а также содержащие их выражения, использовать оператор присваивания;

использовать при разработке программ логические значения, операции и выражения с ними;

анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;

создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык), реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений, в том числе реализующие проверку делимости одного целого числа на другое, проверку натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа;

разбивать задачи на подзадачи, составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник;

составлять и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки числовых последовательностей или одномерных числовых массивов (поиск максимумов, минимумов, суммы или количества элементов с заданными свойствами) на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык);

раскрывать смысл понятий «модель», «моделирование», определять виды моделей, оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования;

использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры, находить кратчайший путь в графе;

выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов;

создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию, среднее арифметическое, поиск максимального и минимального значения), абсолютной, относительной, смешанной адресации;

использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей;

использовать современные интернет-сервисы (в том числе коммуникационные сервисы, облачные хранилища данных, онлайн-программы (текстовые и графические редакторы, среды разработки)) в учебной и повседневной деятельности;

приводить примеры использования геоинформационных сервисов, сервисов государственных услуг, образовательных сервисов Интернета в учебной и повседневной деятельности;

использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учётом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода);

распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг).

Система оценки результатов освоения программы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а так же оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по алгебре в новой форме аттестации).

Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе.

Список литературы:

1. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики".
Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. <http://www.moi.aspinf.ru/>
4. [Разработки уроков](#)

