

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №14»

РАССМОТРЕНО

на заседании научно-методического
совета МБОУ «СШ №14»
Протокол №1 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СШ №14»
от «31» августа 2023 г. №01-05-417

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Математические основы информатики»
для обучающихся 11 классов

Норильск
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Математические основы информатики» предназначен для обучающихся 11 класса составлен на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413 (ред. от 11.12.2020 г.);
3. Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 г. №2506-р);
4. Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 г. №2036-р);
5. Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. №642);
6. Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. №1632-р);
7. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СШ №14».

Программа элективного курса предназначена для обучающихся 11-х классов и ориентирована на систематизацию знаний и умений, их углубление по учебному предмету «Информатика».

Данный элективный курс направлен на повышении мотивации обучающихся к изучению учебного предмета «Информатика» и выбору сферы дальнейшего профессионального обучения.

Цели и задачи курса

Цель курса: повторение ключевых понятий курса информатики 10 – 11 класса и углубление знаний, в том числе для подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по информатике.

Задачи курса:

- систематизировать знания, полученных при изучении курса информатики в 10 – 11 классах;
- углубленно изучить отдельные темы курса информатики;
- отработать рациональные приемы решения текстовых задач по различным темам курса;
- отработать навыки программирования.

Актуальность курса

Актуален данный курс для обучающихся классов, в которых программа по учебному предмету «Информатика» предусматривает изучение предмета на базовом уровне и не обеспечивает подготовку обучающихся к решению задач повышенного уровня сложности. Курс является дополнением к основным урокам информатики, он

не только углубить и систематизировать знания, но и обеспечивает комплексное восприятие предмета.

Место курса в учебном плане

Курс рассчитан на 34 учебных часа в год, при нагрузке 1 час в неделю.

Формы учета рабочей программы воспитания

Рабочая программа воспитания МБОУ «СШ №14» реализуется в том числе через использование воспитательного потенциала занятий в рамках элективного курса «Математические основы информатики». Эта работа осуществляется в следующих формах:

- побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, соблюдение учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках тем через:

- а) обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, применение достижений науки и техники;

- б) рассмотрение вклада российских ученых в развитие компьютерной техники, укрепление информационной безопасности, совершенствование информационно-коммуникационных технологий и процессов;

- в) работа на занятиях с информацией, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы;

- инициирование обсуждений, высказывания своего мнения, выработка личностного отношения к изучаемым событиям, процессам, лицам;

- применение интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную деятельность обучающихся;

- применение групповой и парной форм работы на занятиях, способствующих развитию навыков командной работы и взаимодействию с обучающимися и учителем;

- выбор и использование на занятиях технологий, методов и приемов, оказывающих воспитательное воздействие на личность ученика, развитие навыков контроля и самоконтроля, самовоспитания.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Введение. Математические основы информатики

Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики. Моделирование.

2. Алгоритмизация и программирование

Исполнение алгоритмов. Анализ дерева игры и обоснование выигрышной стратегии. Программирование.

3. Информационные и коммуникационные технологии

Обработка графической информации. Цифровое кодирование звука. Обработка информации в электронных таблицах. Базы данных. Контекстный поиск информации.

Межпредметные связи элективного курса «Математические основы информатики»

Элективный курс «Математические основы информатики» связан с учебными предметами: «Информатика», «Математика», «Физика», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Английский язык», «Русский язык».

Межпредметные связи реализуются при изучении следующих тем:

1. Математические основы информатики.

Позиционные системы счисления. Решение задач по переводу чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Естественный и формальный языки. Кодирование текста. Арифметические операции и математические функции.

2. Алгоритмизация и программирование.

Построение блок-схем и запись алгоритмов с использованием языка программирования Python и среды КУМИР. Работа с математическими выражениями и функциями. Команды и операторы на английском языке.

3. Информационные и коммуникационные технологии.

Особенности восприятия изображения человеческим глазом. Физические и биологические характеристики звука. Представление изображения и звука в памяти компьютера. Дискретизация. Математические принципы сжатия информации с потерями. Создание формул для характеристики физических, математических процессов. Построение диаграмм, графиков функций. Моделирование физических процессов. Создание и работа с моделями из различных областей знания.

Ключевые темы курса

1) в разделе «Математические основы информатики» - вопросы кодирования информации, законы алгебры логики.

2) в разделе «Алгоритмизация и программирование» - понятие и свойства алгоритмов, блок-схемы, реализация алгоритмов с использованием различных языков программирования.

3) в разделе «Информационные и коммуникационные технологии» - измерения информационного объема разного типа данных, использование функций для обработки информации в электронных таблицах, использование различных способов поиска информации в базах данных.

Практические работы

1. Использование равномерного кода для кодирования и декодирования текста.
2. Построение и применение неравномерного кода, удовлетворяющего условиям Фано.
3. Построение таблицы истинности для логических выражений средствами языка программирования Python.
4. Однозначное и неоднозначное соотнесение информации, представленной в таблице и графе.
5. Определение результатов работы простейших алгоритмов с использованием языка программирования Python.
6. Анализ и построение алгоритмов для исполнителя Робот.
7. Анализ и построение алгоритмов для исполнителя Редактор.
8. Вычисление значения функции средствами языка программирования Python.
9. Анализ и построение алгоритмов с ветвлением.
10. Описание входных и выходных данных в Python.
11. Обработка символьных строк в Python.
12. Кодирование текстовой информации.
13. Обработка графической информации. Сжатие графических файлов с потерями.
14. Обработка звуковой информации. Сжатие звуковых файлов с потерями.
15. Ввод данных в табличном процессоре. Автозаполнение.
16. Использование формул в табличном процессоре.
17. Использование в формулах абсолютных и относительных ссылок.
18. Представление результатов эксперимента с помощью графиков и диаграмм.
19. Моделирование физических процессов в табличном процессоре.
20. Создание базы данных путем ручного ввода данных и с использованием функции импорта. Контекстный поиск информации.
21. Язык структурированных запросов SQL.
22. Создание запросов с использованием Конструктора запросов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Результаты обучения по данной программе можно представить по трем группам: личностные, метапредметные и предметные.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К *личностным* результатам можно отнести:

- развитие логического, алгоритмического и математического мышления;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики;
- формирование осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К *метапредметным* результатам относятся:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение, умение находить в тексте важные для решения задачи параметры;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К *предметным* результатам относятся:

- владение фундаментальными знаниями по элементам содержания курса: единицы измерения информации; принципы кодирования; системы счисления; понятие алгоритма, его свойств и способов записи; основные алгоритмические конструкции; основные элементы программирования; основные элементы математической логики; архитектура компьютера; программное обеспечение.
- умение эффективно распределять время на решение задач разных типов;
- умение оформлять решение заданий с развернутым ответом в соответствии с установленными требованиями;
- применять различные методы решения текстовых задач различного типа;
- подсчитывать информационный объем сообщения;
- осуществлять перевод из одной позиционной системы счисления в другую;
- осуществлять арифметические действия в позиционных системах счисления;
- строить и преобразовывать логические выражения;
- строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- решать системы логических уравнений;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- выполнять заданные алгоритмы, содержащие процедуры и функции;
- находить и исправлять ошибки в программах;
- определять адрес или маску компьютерной сети;
- разрабатывать стратегии выигрыша в задачах теории игр.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

В рамках настоящего курса не предусматривается организация проектной и учебно-исследовательской деятельности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Наименование раздела	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение	2	-	-	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
2	Математические основы информатики	8	-	2	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
3	Алгоритмизация и программирование	9	-	3,5	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
4	Информационные и коммуникационные технологии	15	1	5,5	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
Резервное время		0			
Общее количество часов по программе		34	1	11	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
ВВЕДЕНИЕ (2 ч)					
1	Введение. Техника безопасности	1	0	0	
2	Основные понятия информатики как науки	1	0	0	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ (8 ч)					
3	Подходы к измерению информации	1	0	0	
4	Равномерное кодирование текста	1	0	0,5	
5	Равномерное кодирование текста	1	0	0	
6	Неравномерное кодирование	1	0	0,5	
7	Системы счисления	1	0	0	
8	Основы логики	1	0	0,5	
9	Моделирование	1	0	0	
10	Поиск путей в графе	1	0	0,5	
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (9 ч)					
11	Исполнение алгоритмов	1	0	0	
12	Исполнение алгоритмов	1	0	0,5	
13	Анализ дерева игры и обоснование выигрышной стратегии	1	0	0	
14	Исполнитель Робот	1	0	0,5	
15	Исполнитель Редактор	1	0	0,5	
16	Вычисление значений функции	1	0	0,5	
17	Оператор присваивания и ветвления	1	0	0,5	
18	Описание входных и выходных данных	1	0	0,5	
19	Обработка символьных строк	1	0	0,5	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (15 ч)					
20	Кодирование текстовой информации	1	0	0,5	
21	Обработка графической информации	1	0	0,5	
22	Цифровое кодирование звука	1	0	0,5	
23	Электронные таблицы	1	0	0,5	
24	Работа с формулами	1	0	0,5	
25	Абсолютные и относительные ссылки	1	0	0,5	

26	Диаграммы и графики	1	0	0,5	
27	Формулы	1	0	0,5	
28	Базы данных	1	0	0	
29	Контекстный поиск информации	1	0	0,5	
30	Системы управления базами данных	1	0	0	
31	Проектирование и разработка базы данных	1	0	0,5	
32	Создание запросов	1	0	0,5	
33	Обобщение материала по теме «Информационные и коммуникационные технологии»	1	0	0	
34	Зачётная работа	1	1	0	
Общее количество часов по программе		34	1	11	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебные материалы для ученика

1. Информатика: 11-й класс : базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 частях / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – 4-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022.
2. Информатика (Наглядный школьный курс: удобно и понятно) / Е. В. Тимофеева, Н. А. Авакян. – Москва : Эксмо, 2022.

Методические материалы для учителя

1. Информатика. Сборник заданий по моделированию. Базовый и углублённый уровни. 10 – 11 классы / под ред. профессора Н. В. Макаровой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. Информатика. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный уровни : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

1. Интерактивные ресурсы, размещенные на сайте издательства "БИНОМ. Лаборатория знаний" (<https://lbz.ru/>).
2. Интерактивные материалы и ресурсы, размещенные на официальном сайте автора учебника К.Ю. Полякова (<https://kpolyakov.spb.ru/>).
3. Сайт Федерального института педагогических измерений ФИПИ (<https://fipi.ru>).
4. Интерактивные уроки и цифровые ресурсы ЦОС «Моя школа» (<https://myschool.edu.ru>).
5. Образовательный портал «РешуЕГЭ» (<https://inf-ege.sdamgia.ru/>).
6. Персональный ИИ-помощник для подготовки к ЕГЭ по информатике (<https://education.yandex.ru/ege/go>).

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Описание системы оценки планируемых результатов.

Система оценки достижения планируемых результатов в рамках освоения программы элективного курса «Математические основы информатики» является частью системы оценки и управления качеством образования в МБОУ «СШ №14» и осуществляется в соответствии с Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ «СШ №14».

Внутренняя оценка включает:

- текущий контроль успеваемости;
- тематический контроль;
- промежуточную аттестацию.

Текущий контроль знаний проводится на каждом занятии в форме устного опроса, письменного или онлайн-теста.

Тематический контроль осуществляется при завершении изучения блока тем. Он позволяет оценить те знания и умения, которые приобрели обучающиеся в течении достаточно продолжительного периода работы. Тематический контроль осуществляется в виде проверочного теста. Оценивание проверочного теста является безотметочным и подразумевает варианты: «недостаточный уровень», «низкий уровень», «достаточный уровень», «высокий уровень». Уровни освоения учебного материала определяются по шкале:

- недостаточный уровень – выполнено правильно 0 – 49% работы;
- низкий уровень – выполнено правильно 50 – 64% работы;
- достаточный уровень – выполнено правильно 65 – 84% работы;
- высокий уровень – выполнено 85 – 100% работы.

Промежуточная аттестация осуществляется один раз в год, по окончании изучения всех тем курса. В качестве итогового контроля обучающимся предлагается выполнить одну из демонстрационных версий ЕГЭ по информатике прошлых лет. Система оценивания обучающихся является безотметочной и подразумевает два варианта: «зачет» или «незачет». Минимальная граница для получения отметки «зачет» в этом случае – 6 первичных баллов (или 35 вторичных).

График контрольных мероприятий на 2023 – 2024 учебный год

Класс	I полугодие	II полугодие
11	-	21.05.2024

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Демоверсии, используемые для проведения промежуточной аттестации, размещены на сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-5>).