

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Новосибирской области**

**Дегтярева Людмила Ивановна**

**АНОО школа "Аврора"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Решение нестандартных задач по информатике»**

**для обучающихся 10-11 класса**

**Новосибирск 2023**

## **Программа учебного курса по информатике 10-11 класса «Решение нестандартных задач по информатике».**

### **Аннотация**

Курс информатики в основной школе нацелен на формирование умений фиксировать информацию об окружающем мире; искать, анализировать, критически оценивать, отбирать информацию; организовывать информацию; передавать информацию; проектировать объекты и процессы, планировать свои действия; создавать, реализовывать и корректировать планы. Но общий курс информатики ориентирован на базовые знания по предмету. В основной программе уделено мало внимания решению задач по информатике.

Обучающимся, выбравшим информатику в качестве профильного предмета и сдачи единого государственного экзамена, необходимы углубленные знания по предмету, а главное необходимо понимать и уметь решать задачи по информатике.

Данный курс включает в себя углубленное изучение некоторых тем и решение задач различной сложности.

Программа непрерывна и рассчитана на 68 часов.

### **Пояснительная записка**

Учебный курс «Решение нестандартных задач по информатике» входит в образовательную область «информатика», рассчитан на преподавание в 10 и 11 классе, является непрерывным. Он включает 68 часов аудиторных занятий и самостоятельную работу обучающихся в 10-11 классе. Курс может быть использован для профильной подготовки обучающихся.

Предметом изучения являются принципы и методы решения задач различной сложности из области «информатика», а также более расширенное изучение некоторых тем из общей программы по информатике.

Целесообразность изучения данного курса определяется необходимостью подготовки обучающихся к дальнейшему обучению в профильных классах по информатике и математике.

### **Цели курса:**

- Приобретение умения и навыков решения задач по информатике различной сложности.

### **Задачи курса:**

- научить обучающихся решать задачи из разных областей информатики;
- решать сложные задачи по информатике.

Основной формой обучения является практикум решения задач.

Знания, полученные при изучении курса, обучающиеся могут применить при участии в олимпиадах по информатике и для подготовки к сдаче государственной итоговой аттестации.

### **Ожидаемые результаты**

Требования к результатам освоения данного курса:

- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умением использовать основные управляющие конструкции;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы. Систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики;
- владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;
- сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче. Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий;
- сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей. Сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений. Сформированность представлений о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем. Сформированность умения работать с библиотеками программ. наличие
- опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных;
- сформированность знаний норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств.

В рамках данного курса обучающиеся получают следующие знания и умения:

- владеют принципами решения задач;
- знают особенности решения задач;
- умеют решать задачи различной сложности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА**

### **Раздел 1. Информация и информационные процессы.**

#### **Тема 1. Информация и ее кодирование**

Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Префиксные коды. Условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Искажение информации при передаче по каналам связи. Сжатие данных. Учёт частотности символов при выборе неравномерного кода. Использование программ-архиваторов. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы, передача данных. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

## **Тема 2. Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов.**

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления.

## **Тема 3. Моделирование**

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Проведение вычислительного эксперимента. Построение математических моделей для решения практических задач.

## **Тема 4. Системы счисления**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления.

## **Тема 5. Логика и алгоритмы**

Логические функции. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Дизъюнктивная нормальная форма. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построение оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определение количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. Рекурсивные алгоритмы. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

## **Тема 6. Элементы теории алгоритмов**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча – Тьюринга. Метод динамического программирования. Анализ алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм даёт указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

## **Тема 7. Языки программирования**

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выпол-

нения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

## **Раздел 2. Информационная деятельность человека.**

Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); Интернет-торговля; бронирование билетов, гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

## **Раздел 3. Средства ИКТ.**

### **Тема 1. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.**

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.

### **Тема 2. Технологии создания и обработки текстовой информации.**

Системы проверки орфографии и грамматики. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста.

### **Тема 3. Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации.**

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

### **Тема 4. Обработка числовой информации.**

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

### **Тема 5. Технологии поиска и хранения информации**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

### **Тема 6. Телекоммуникационные технологии**

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имён. Технология WWW. Браузеры. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS).

### Тема 7. Технологии управления, планирования и организации деятельности человека

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчёта. Верификация (проверка надёжности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название	Содержание	Виды деятельности	Воспитательный компонент
<b>10 КЛАСС (34 часа)</b>			
<b>1. Информация и информационные процессы. (34 часа)</b>			
<b>1.1 Информация и ее кодирование (4 часов)</b>	Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приёмник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации. Скорость передачи информации	<i>Аналитическая деятельность:</i> - сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире; - владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира; - сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче.	Знания как интеллектуальный ресурс, обеспечивающий будущее человека, как результат кропотливого, но увлекательного учебного труда
<b>1.2 Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов (2</b>	Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, об-	<i>Аналитическая деятельность:</i> владение компьютерными средствами представления и ана-	

часа)	ратная связь.	лиза данных.	
<b>1.3 Моделирование (2 часа)</b>	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Математические модели.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);</li> <li>• о способах хранения и простейшей обработке данных;</li> <li>• понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умения работать с ними;</li> </ul>	
<b>1.4 Системы счисления (6 часов)</b>	Позиционные системы счисления. Двоичное представление информации.	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>сформированность систематизации знаний, относящихся к математическим объектам информатики.</p>	
<b>1.5 Логика и алгоритмы (6 часов)</b>	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы). Индуктивное определение объектов. Кодирование с исправлением ошибок. Сортировка.	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы; владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать</p>	

		числовые параметры моделируемых объектов и процессов.	
<b>1.6 Элементы теории алгоритмов (7 часов)</b>	Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления.	<i>Практическая деятельность:</i> владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации.	
<b>1.7 Языки программирования (7 часов)</b>	Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи	<i>Практическая деятельность:</i> владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; знание основных конструкций программирования;	
<b>11 КЛАСС (34 часа)</b>			
<b>2. Информационная деятельность человека. (2 часа)</b>			
<b>2.1. Информационная деятельность человека (2 часа)</b>	Профессиональная информационная деятельность. Информационные ресурсы. Экономика информационной сферы. Информационная этика и право, информационная безопасность.	<i>Практическая деятельность:</i> - сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности,	- Труд как основной способ достижения жизненного благополучия человека, залог его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенно-

		<p>гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете .</p>	<p>сти в завтрашнем дне</p>
<b>3. Средства ИКТ. (26 часов)</b>			
<b>3.1. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей (8 часов)</b>	<p>Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации</p>	<p>Знания как интеллектуальный ресурс, обеспечивающий будущее человека, как результат кропотливого, но увлекательного учебного труда</p>
<b>3.2. Технологии создания и обработки текстовой информации (3 часа)</b>	<p>Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний в и шаблонов.</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>владение компьютерными средствами представления и анализа данных.</p>	
<b>3.3. Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации (3 часа)</b>	<p>Форматы представления графических и звуковых объектов.</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>владение компьютерными средствами представления и анализа данных.</p>	

<p><b>3.4. Обработка числовой информации (8 часов)</b></p>	<p>Обработка статистических данных. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i>  владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.</p>	
<p><b>3.5. Технологии поиска и хранения информации (5 часов)</b></p>	<p>Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i>  владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.</p>	
<p><b>3.6. Телекоммуникационные технологии (3 часа)</b></p>	<p>Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён.</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i>  сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ</p>	
<p><b>3.7. Технологии управления, планирования и</b></p>	<p>Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, вы-</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i>  сформированность</p>	

<p><b>организации деятельности человека (2 часа)</b></p>	<p>бор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчёта. Верификация (проверка надёжности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования</p>	<p>представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений.</p>	
<p><b>Повторение (2 часа)</b></p>			