

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 36»**

Рассмотрена и рекомендована
научно-методическим советом
Протокол № 1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 30.08.2023 № 1144

Образовательная услуга:

Изучение информатики в образовательной области
«Математика» сверх часов и сверх программ,
предусмотренных федеральными государственными
образовательными стандартами

**Рабочая программа
по оказанию платных образовательных услуг по
информатике**

«Решение нестандартных задач по информатике»
9,11 классы

1. Пояснительная записка

Рабочая программа, составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требованиями федеральных государственных образовательных стандартов (далее - ФГОС) начального общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 №373, с изменениями и дополнениями), основного общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 10.12.2010 №1897 с изменениями и дополнениями), среднего общего образования (утв. приказом от 29.12.2014 №1645 с изменениями и дополнениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373,

- Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196;

- «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий» Минпросвещения России от 07.05.2020;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа «Решение нестандартных задач по информатике» носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал программы раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Программа ориентирована на учащихся, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике.

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

Одной из особенностью творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относится и к любым задачам.

Множество неординарных, нестандартных задач для учащихся основной школы сконцентрировано в математике. В различных математических книгах, посвященных олимпиадным задачам, дается их обзор с решением и без них, в ряде случаев разбирается методика решения. Однако сам мыслительный процесс поиска решения задачи, как правило, не отражается, и у учителя возникает вопрос: как «додуматься» до решения задачи? Другой не менее важный вопрос, на который необходимо обращать внимание при

обучении решению нестандартных задач: каковы составляющие мыслительного процесса от «прочтения» задачи до ее решения?

Научить решать нестандартные задачи, интересная, но и достаточно простая работа, которая предлагает применение знаний по педагогике, методике и психологии, личного творчества и многого другого. Решение нестандартных задач соотносится с творчеством личности, поэтому, чем больше учтено существенных элементов, входящий в процесс творчества, тем успешнее будет достигнута цель.

Для достижения указанной цели прежде всего необходимо познакомиться с идеями и механизмом, лежащими в основе творчества, необходимого для решения нестандартных задач, получить представление о новом подходе к обучению и познакомиться с методикой достижения значимых результатов. А далее на примере достаточно большого числа олимпиадных задач разобрать различные приемы решения для которых вычленены и обобщены их особенности. Так с прослеживанием связи творческого процесса и процесса нестандартной задачи рассматриваются такие компоненты творчества как научные знания, творческое мышление, а также такие качества без которых не мыслимо творчество как анализ, синтез и умение предвидеть (прогнозировать, экстраполировать имеющиеся знания на еще не познанную ситуацию).

Большое внимание необходимо уделять возрастным особенностям восприятия учебного материала, а также принципам организации занятий по развитию творческого мышления при решении нестандартных и олимпиадных задач у учащихся в 9 классах включая систематизацию самих нестандартных задач.

Направленность. Направленность программы - техническая, уровень усвоения – базовый. Программа «Решение нестандартных задач по информатике» направлена на систематизацию знаний и умений у обучающихся в области курса информатики и информационных технологий, на отработку навыков решения нестандартных задач с использованием различных программных инструментов и сред программирования.

Актуальность программы. Стратегическая цель современной школы - обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина.

Уже в школе учащиеся должны получать возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире». Важным направлением развития образования становится формирование инженерного мышления на всех уровнях общего образования. Программа ориентирована на решение прикладных и технических задач с применением компьютерного моделирования, а также на выполнение исследовательских проектов, что позволяет формировать инженерное мышление и технологическую культуру обучающихся.

Отличительной особенностью является ее практическая направленность, так как в результате проведения занятий учащимися знакомятся с различными программными средами, учатся работать со

справочной системой, выбирать наиболее подходящую среду для решения той или иной задачи, оформлять отчеты с использованием технологии OLE.

Новизна программы состоит в том, что она даёт возможность познакомиться и эффективно использовать различные программные средства, включая онлайн ресурсы для решения нестандартных технических задач из разделов курса информатики, а также переносить полученные знания на другие образовательные области.

В программе предусмотрено использование онлайн ресурсов для решения задач, а также использование современных программных комплексов с автоматической проверкой решений заданий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в комплексном подходе при решении различных нестандартных задач с оптимальным выбором программных средств наиболее подходящих для решения определенного типа заданий.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся 16-18 лет (9, 11 классы).

Объем и срок освоения программы. Сроки реализации данной программы – 1 год. Программа рассчитана на 68 часов.

Формы обучения. Наиболее эффективная форма обучения: очная. Программа может быть реализована так же с использованием дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса:

- формы проведения занятий: аудиторные;
- форма организации занятий: индивидуально – групповая;
- количество учащихся в одной группе – 10-15 человек;
- состав группы постоянный.

Режим занятий. Занятия проводятся в отдельном кабинете, 2 раза в неделю по 40 минут.

2. Цели и задачи программы

Цель – развитие ключевых компетентности учащихся в процессе комплексной и всесторонней работы по решению нестандартных задач по информатике с помощью программных пакетов.

Личностные задачи:

- сформировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные задачи:

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ - компетенции).

Образовательные (предметные) задачи:

- сформировать представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
- развивать умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- сформировать умение формализации и структурирования информации, умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Основная ***методическая установка*** программы — обучение навыкам быстрого и эффективного решения нестандартных задач по информатике. Использование программных пакетов для визуализации решений задач. Освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний для решения нестандартных задач.

Реализация данной программы способствует развитию у обучающихся следующих компетенций:

- уметь правильно выбирать программную среду и эффективно распределять время на выполнение задания;
- уметь правильно строить компьютерную модель выбранного процесс;
- умеют оформлять решение задания в текстовых редакторах, пользоваться технологией OLE;
- решать задачи на графическое представление информации с использованием графических редакторов;
- моделировать задачи на представление информации в различных системах счисления;
- применять знания, полученные при изучении телекоммуникационных технологий при решении задач;
- уметь писать программы, используя нестандартные алгоритмы;

- уметь реализовывать сложный алгоритм с преобразованием некоторых существенных признаков образца решения задачи или на основе творческого подхода.

3. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2020/2021	15.09.2020	25.05.2021	33	68	2 раза в неделю по 40 минут

4. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	В том числе		Форма аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1.	Введение.	3	3	0	опрос
2.	Логика.	21	10	11	тестирование, практикум
3.	Анализ.	12	2	10	опрос, практикум
4.	Теория множеств.	9	2	7	тестирование, практикум
5.	Комбинаторика.	9	2	7	опрос, тестирование
6.	Графы.	13	3	10	тестирование, практикум
7.	Итоговое занятие.	1	0	1	тестирование
	Итого	68	22	46	

Содержание программы

Логика	<p>Логические таблицы</p> <p>Взвешивания</p> <p>Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) конструирование «ящичков»; 3) с дополнительными ограничениями; 4) в связи с делимостью и остатками; 5) разбиение на ячейки (например, на шахматной доске)</p> <p>Четность: 1) делимость на 2; 2) парность; 3) сумма; 4) метод сужения объекта; 5) правило крайнего; 6) полувариант</p> <p>Раскраски: 1) шахматная доска; 2) замощения; 3) видя раскрасок; 4) четность</p>
--------	--

	<p>Инварианты: 1) делимость; 2) сумма или другая функция переменных; 3) правило крайнего; 4) полувариант; 5) четность; 6) метод сужения объекта</p> <p>Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции; 3) симметрия и копирование действий противника</p>
Анализ	<p>Задачи на совместную работу</p> <p>Задачи на составление уравнений</p> <p>Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия; 3) метод разложения на разность</p> <p>Метод разложения на разность</p> <p>Задачи на совместную работу</p> <p>Разные задачи на движение</p> <p>Идея непрерывности при решении задач на существование</p> <p>Числа Фибоначчи</p>
Теория множеств	<p>Формула включений и исключений</p> <p>Булевы операции на множествах</p> <p>Мощность множества; счетные множества и континуум</p>
Комбинаторика	<p>Правило произведения</p> <p>Выборки с повторениями и без</p> <p>Правило дополнения</p> <p>Правило кратного подсчета</p> <p>Размещения и сочетания</p> <p>Свойства сочетаний</p>
Графы	<p>Четность</p> <p>Формула Эйлера</p> <p>Связные графы</p> <p>Ориентированные графы</p> <p>Эйлеровы графы</p> <p>Гамильтоновы графы</p> <p>Деревья</p> <p>Теорема Рамсея о попарно знакомых</p>
Итоговое занятие	Тестирование.

5. Планируемые результаты

Занятия по данной Программе целенаправлены на формирование у учащихся следующих компетенций:

1. Регулятивные универсальные учебные действия:

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- принимать решение в проблемной ситуации на основе переговоров;

- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать различные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

3. Познавательные универсальные учебные действия:

- научиться основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

**Календарно-тематическое планирование учебного материала и содержания обучения
по программе «Решение нестандартных задач по информатике»**

№ п/п	Тема урока.	Дата	Примечание
Введение – 3			
1	Вводный инструктаж по ТБ. Общее представление о нестандартных методах решения		
2	Разбор задач на предмет нестандартности в программировании		
3	Разбор задач на предмет нестандартности в программировании		
Логика – 21			
4	Логика. Логические таблицы		
5	Логика. Логические таблицы		
6	Логика. Взвешивания		
7	Логика. Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) конструирование «ящичков»		
8	Логика. Принцип Дирихле: 1) с дополнительными ограничениями; 2) в связи с делимостью и остатками		
9	Логика. Принцип Дирихле: разбиение на ячейки (например, на шахматной доске)		
10	Логика. Четность: 1) делимость на 2; 2) парность		
11	Логика. Четность: 1) сумма; 2) метод сужения объекта		
12	Логика. Четность: 1) правило крайнего; 2) полувариант		
13	Логика. Раскраски: 1) шахматная доска; 2) замощения; 3) видя раскрасок; 4) четность		
14	Логика. Раскраски: 1) видя раскрасок; 2) четность		
15	Логика. Инварианты: 1) делимость; 2) сумма или другая функция переменных		
16	Логика. Инварианты: правило крайнего		
17	Логика. Инварианты: 1) полувариант; 2) четность		
18	Логика. Инварианты: метод сужения объекта		
19	Логика. Игры: игры-шутки		
20	Логика. Игры: выигрышные позиции		

21	Логика. Игры: симметрия и копирование действий противника		
22	Логика. Четность: делимость на 2		
23	Логика. Четность: 1) чередования; 2) парность		
24	Зачетная работа по разделу – Логика		
Анализ – 12			
25	Анализ. Суммирование последовательностей: арифметическая прогрессия		
26	Анализ. Суммирование последовательностей: геометрическая прогрессия		
27	Анализ. Суммирование последовательностей: метод разложения на разность		
28	Анализ. Метод разложения на разность		
29	Анализ. Задачи на совместную работу		
30	Анализ. Разные задачи на движение		
31	Анализ. Задачи на составление уравнений		
32	Анализ. Идея непрерывности при решении задач на существование		
33	Анализ. Числа Фибоначчи		
34	Анализ. Числа Фибоначчи		
34	Зачетная работа по разделу – Анализ		
Теория множеств - 9			
36	Теория множеств. Наивная теория множеств		
37	Теория множеств. Операции над множествами		
38	Теория множеств. Булевы операции на множествах		
39	Теория множеств. Булевы операции на множествах		
40	Теория множеств. Формула исключений		
41	Теория множеств. Формула включений		
42	Теория множеств. Счетные множества и континуум		
43	Теория множеств. Мощность множества.		
44	Зачетная работа по разделу – Теория множеств		
Комбинаторика - 9			
45	Комбинаторика. Теория Рамсея		
46	Комбинаторика. Теория Рамсея		

47	Комбинаторика. Правило кратного подсчета.		
48	Комбинаторика. Правило дополнения.		
49	Комбинаторика. Правило произведения		
50	Комбинаторика. Выборки с повторениями и без		
51	Комбинаторика. Размещения и сочетания		
52	Комбинаторика. Свойства сочетаний		
53	Зачетная работа по разделу – Комбинаторика		
Графы – 13			
54	Графы. Четность		
55	Графы. Формула Эйлера		
56	Графы. Связные графы		
57	Графы. Эйлеровы графы		
58	Графы. Гамильтоновы графы		
59	Графы. Ориентированные графы		
60	Графы. Смешанные графы		
61	Графы. Изоморфные графы		
62	Графы. Деревья		
63	Графы. Теорема Рамсея о попарно знакомых		
64	Графы. Языки описания и программы построения графов		
65	Графы. Языки описания и программы построения графов		
66	Зачетная работа по разделу – Графы		
67	Защита творческого проекта по всему курсу.		
Итоговое занятие - 1			
68	Тестирование		
	Итого	68	

6. Условия реализации программы

Кадровые ресурсы: программу реализует учитель информатики (образование высшее, педагогическое, квалификационная категория – первая).

Материально-технические ресурсы:

- компьютерный класс из 30 персональных компьютеров с операционной системой Windows-10 и программным обеспечением Microsoft Office;
- интерактивная доска.

Информационные ресурсы: локальная компьютерная сеть, глобальная сеть Интернет.

Санитарно-гигиенические требования:

Проведение занятий в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

7. Формы аттестации

Формы аттестации/контроля. Оценочные материалы

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах контроля:

- текущий самоанализ, контроль и самооценка учащимися при выполнении проектных или индивидуальных заданий;
- текущая диагностика и оценка учителем знаний и умений учащихся в виде самостоятельных работ, составленных из задач, содержащихся в курсе;
- текущий контроль в форме online тестирования;
- итоговый контроль в форме теста.

Список литературы:

1. Е.В. Андреева, Л.П. Босова, И.Н. Фалина. «Математические основы информатики». Учебное пособие. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2005, 328 стр.
2. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. — 341 с.
3. Программирование. Принципы и практика с использованием C++. Страуструп Бьерн. 2016.
4. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017.

Перечень web-сайтов для дополнительного обривания по программе:

<http://office.com/>

<http://cpp.sh/>

<https://mail.ru/>

<http://miro.com/>

<https://www.desmos.com/>

<https://www.geogebra.org/>

<https://genial.ly/>