

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 32 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ  
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА СЕРГЕЕВИЧА ПУШКИНА»  
ЭНГЕЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
413111, Саратовская область, г. Энгельс, ул. Минская, дом 29, тел. (8453) 95-06-50, engschool32@mail.ru

**Рассмотрена**  
на заседании педагогического  
совета протокол  
от 31.08.23 № 1

**Согласована**  
Заместитель директора по УВР  
А.В. / Е.Н. Андреева/  
«31» августа 2023г.

**Утверждена**  
Директор МОУ «СОШ №32»  
М.С. / С.А. Рогачева/  
Приказ от 31.08.23 № 395



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Графы в информатике»**

Направленность программа: естественнонаучная  
Срок реализации программы: 7 месяцев  
Объем программы: 28 часов  
Возраст учащихся: 16-17 лет

**Синютина Галина Геннадьевна,  
учитель информатики**

г. Энгельс, 2023 год

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «**Графы в информатике**» для учащихся 11 класса составлена с учётом современных тенденций и в соответствии с Положением об организации дополнительного образования в муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №32 с углубленным изучением отдельных предметов» Энгельсского муниципального района Саратовской области, приказ №630 от 30.12.2020 года.

Данная программа имеет практическую направленность, т.к. значительное количество времени отводится на решение задач. Все разделы программы тесно связаны по структуре и по методическим идеям с углубленным курсом информатики.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы «**Графы в информатике**» - естественно-научная, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Программа содержит углубленное изложение вопросов современной теории графов посредством практикумов по решению нестандартных задач различных уровней. Программа позволяет освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы. Решение задач - один из основных методов обучения информатике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных ситуациях в теории графов, создаются и решаются проблемные задачи, формируются практические и интеллектуальные умения, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Одним и наиболее приемлемых инструментов, способствующих достижению поставленных целей образования, является формирование умения самостоятельно работать со школьной учебной задачей. Именно это умение наиболее полно характеризует уровень усвоения знаний, показывает, как ученики могут практически применять имеющиеся знания.

**Актуальность** программы заключается в мотивации к обучению информатике, стремлению развивать свои интеллектуальные способности. Обучающиеся смогут углублять полученные знания, исследуя изучаемую тему с помощью моделирования, решения задач различного уровня сложности и разными методами, тем самым глубже постигать сущность теории построения графов и использования их на практике для решения нестандартных задач.

Новизна программы позволяет обучающимся познакомиться со многими интересными вопросами теории графов, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме, показать практическое применение знаний в разных профессиях.

Отличительные особенности программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что она направлена на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности, учащихся в более широком объёме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Исходя из индивидуальных образовательных потребностей и способностей каждого обучающегося при реализации программы, можно достичь главной цели – создания ориентационно-мотивационной основы, демонстрации практической значимости изучения информатики, развития стремления к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научно - практической самостоятельности,

познавательной активности. Во время изучения курса учащиеся имеют возможность оценить собственные силы, «испытать себя».

Педагогическая целесообразность программы расширяет «круг общения» обучающихся с логическими задачами, что делает процесс формирования навыков логического мышления более эффективным. Часть времени на занятиях уделяется решению качественных, расчетных, экспериментальных задач. А также увеличения количества задач качественного характера, имеющих практическое значение, задач, требующих от ученика умения работы со схемами, умения анализировать результаты получившихся графов. Предполагается, что систематически выполняя практические задания, учащиеся более глубоко будут понимать изучаемую теорию, научатся представлять решения в виде таблиц, графов, схем.

Адресат программы: программа рассчитана для обучающихся 16 – 17 лет.

Сроки реализации программы: 7 месяцев.

Объем программы: 28 часов.

Форма обучения и виды занятий: программа предполагает проведение занятий по лекционной системе с использованием элементов диалога, задач-демонстраций, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения качественных, количественных и графических задач индивидуально или в группах.

**Режим работы:** занятия проводятся один раз в неделю по 1 учебному часу.

Количество обучающихся в группе: 12 – 15 человек.

Особенности набора: на программу зачисляются все желающие 11-х классов.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, подготовить учащихся к решению логических задач по информатике.

#### **Задачи программы:**

1. Научить решать логические задачи, грамотно проектировать и оформлять граф.
2. Показать вариативность способов достижения поставленной задачи, приучить к поиску всех возможных альтернатив решения задачи и выбору и обоснованию оптимального способа.
3. Научить анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы по каждой задаче.
4. Обеспечить формирование у учащихся умений и навыков оформления работы, вычерчиванию графа.

#### **Обучающие:**

- углубление, систематизация и расширение знаний по информатике;
- самореализация учащихся в изучении конкретных тем информатике;
- усвоение общих алгоритмов решения задач и решения задач нестандартными методами;
- развивать познавательный интерес при решении логических задач с использованием информационных технологий.

#### **Развивающие:**

- развивать умения и навыки обучающихся в выполнении графов;
- развитие самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развитие умения практически применять знания теории графов в жизни;
- развивать творческие способности;
- развивать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

#### **Воспитательные:**

- воспитание убежденности в возможности решения сложных задач,
- воспитание уважения к достижениям науки и техники,

- отношения к информатике как к элементу общечеловеческой культуры.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты:**

- умение систематизировать и расширять знания по информатике;
- умение использовать знания для решения задач окружающего мира;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения различных задач по информатике
- практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора.
- умение применять теоретические знания по информатике на практике, решать логические задачи нестандартными методами;
- делать выводы.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение видеть логическую задачу в аспекте проблемной ситуации в окружающей жизни;
- умение самостоятельно работать с научно-популярной литературой; находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем;
- умение практически применять знания в жизни; умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение обучающихся проявлять активность и самостоятельность, инициативность,
- повышать культуру общения и поведения.

#### **Личностные результаты:**

- стремление к креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при применении знаний для решения конкретных жизненных задач;
- способность контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов теории графов;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость достижений науки и техники, уважать творцов науки и техники, относиться к информатике, как к элементу общечеловеческой культуры;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**Учебный план**

№ п/п	Тематический раздел	Кол-во часов	Формы организации и виды деятельности
1	<b>Структуризация информации</b>	3	Работа в тетрадях и за компьютером
2	<b>Арифметические и логические задачи</b>	7	Работа в тетрадях и за компьютером
3	<b>Поиск путей</b>	4	Работа в тетрадях и за компьютером
4	<b>Игровые стратегии</b>	16	Работа в тетрадях и за компьютером
	<b>Итого:</b>	28	

**1. Структуризация информации**

Структура информации. Структуризация. Деревья. Графы

**2. Арифметические и логические задачи**

Использование графов для решения арифметических задач. Префиксные и постфиксные выражения. Правила Фано. Синтез логических операций. Решение логических задач с использованием деревьев

**3. Поиск путей**

Логистика как наука. Задачи логистики нахождение краткого пути. Определение количества дорог. Базы данных

**4. Игровые стратегии**

Основы и примеры игровых стратегий. Построение полного дерева. Выигрышная стратегия. Использование таблиц. Задачи типа ЕГЭ-26 с одной и двумя кучками камней

**Ожидаемые результаты**

**Предметные:**

Учащиеся будут уметь:

- Строить постфиксные и префиксные арифметические выражения
- Строить деревья логических выражений
- Решать задачи нахождения самого короткого пути в графе
- Определять количество путей до заданного пункта
- Применять графы в задачах с игровыми стратегиями
- Применять графы для решения задач кодирования

**Личностные:**

У учащихся будут сформированы и развиты:

- учебно-познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой задачи;
- образное эстетическое восприятие, образные представления.

**Метапредметные:**

У учащихся будут развиты и сформированы:

- творческие способности, логическое мышление, внимание, воображение;
- усидчивость, аккуратность и терпение при выполнении работы;
- навыки сотрудничества, оценки и самооценки.

## **Формы аттестации, контроля, их периодичность**

### **Виды контроля:**

**Входной** для определения первоначального уровня предметных знаний. Форма контроля: тестирование.

**Текущий.** В качестве основной формы текущего контроля деятельности учащихся по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у учащихся в процессе занятий. По тому, насколько самостоятельно учащиеся добиваются решения поставленной перед ними задачи, делается вывод об эффективности применяемых методов и приемов обучения, доступности материала, возросшему уровню творческого развития детей.

**Промежуточный** – для контроля процесса освоения содержания программы в следующих формах:

- Диагностическое тестирование
- Экспериментальное задание.

**Итоговый** – для определения итогового уровня освоения программы. Форма проведения: тестирование.

### **Методы проведения:**

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- анкетирование.

## **Основные методы педагогической диагностики**

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

### **Основные методы педагогической диагностики:**

1. Анкетирование. Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты надо знать возрастные особенности обучающихся, их субъектный опыт. Иногда проводится анонимное анкетирование, где учащиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

2. Индивидуальная беседа. Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведенная обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

3. Тесты. Тест - краткое стандартизированное испытание, в результате которого делается попытка оценить тот или иной процесс. Сам термин “тест” происходит от английского test - испытание, проверка, проба, мерило, критерий, опыт. Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений.

### **Методическое обеспечение программы**

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов, приемов и форм обучения. Процесс обучения выстраивается на основе:

- традиционных дидактических принципов: наглядности, научности, сознательности и активности и т.д.;

- современных принципов: деятельности, непрерывности, целостности, психологической комфортности, вариативности, творчества. Как правило, сочетаются словесные, наглядные и практические методы работы. Теоретическая часть подразумевает изложение нового материала в форме лекции с подключением беседы, где отрабатываются навыки решения задач. Практическая часть занимает большую часть учебного времени. Практика является естественным продолжением и закреплением теоретических сведений, полученных обучающимися. Опора на практические действия, вызывают у ребёнка желание освоить тему, способствует формированию соответствующих навыков и умений, а также самоконтролю на основе правил. Создаётся благоприятная обстановка для того, чтобы научить детей оценивать свою собственную работу, сравнивать полученный результат с ранее достигнутыми результатами.

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для методического обеспечения образовательной программы дополнительного образования имеется:

- оборудованный кабинет в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами;
- рабочее место ученика, оборудованное в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.
- Оборудование: ноутбук, экран, проектор. Доступ к сети Интернет.

#### **Список литературы**

1. Мельников О.И. Теория графов в занимательных задачах. Изд.3, испр. и доп. 2009. 232 с.
2. В.Н. Бурков, Д.А. Новиков ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ, 2010, 135

#### **Список ссылок на сайты**

1. [http://www.problems.ru/view\\_by\\_subject\\_new.php?parent=192](http://www.problems.ru/view_by_subject_new.php?parent=192) Задачи. Графы.
2. <http://mathhelpplanet.com/static.php?p=teoriya-grafov-ponyatiya-i-opredeleniya> Теория графов

**Календарно-тематическое планирование  
Занятия проводятся в кабинете №33**

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата проведения	Форма контроля
<b>Структуризация информации – 5 ч.</b>				
1.	Структуризация информации.	1	4.10	
2.	ПР №1 «Деревья»	1	11.10	
3.	ПР №2 «Графы»	1	18.10	
<b>Арифметические и логические задачи – 7 ч.</b>				
4.	Использование графов для решения арифметических задач	2	25.10	
5.			8.11	
6.	Префиксные выражения Постфиксные выражения	1	15.11	
7.	Использование графов при двоичном кодировании	1	22.11	
8.	Правила Фано	1	29.11	
9.	Синтез логических операций	1	6.12	
10.	Решение логических задач с использованием деревьев	1	13.12	
<b>Поиск путей – 4 ч.</b>				
11.	Логистика как наука. Задачи логистики	1	20.12	
12.	Решение задач на нахождения краткого пути	1	27.12	
13.	Решение задач на определение количества дорог	1	10.01	
14.	Решение задач с базами данных	1	17.01	
<b>Игровые стратегии – 16 ч.</b>				
15.	Основы игровых стратегий	1	24.01	
16.	Примеры игровых стратегий	2	31.01	



17.			7.02	
18.	Решение задач с игровыми стратегиями	2	14.02	
19.			21.02	
20.	Построение полного дерева для решение задачи ЕГЭ 26	2	28.02	
21.			7.03	
22.	Решение задач типа ЕГЭ № 26 с одной кучкой камней	2	14.03	
23.			21.03	
24.	Определение стратегии	1	4.04	
25.	Использование таблиц для решения задач	1	11.04	
26.	Решение задач типа ЕГЭ № 26 с двумя кучками камней	1	18.04	
27.	Оформление решения задачи ЕГЭ № 26	1	25.04	
28.	Обобщение материала по теории графов	1	25.04	
	Итого	28		