



# **ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) В ШКОЛЕ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ**

*Материалы научно-практической конференции*

*г. Краснодар, 3 апреля 2024 г.*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования»  
Краснодарского края

**ПРЕПОДАВАНИЕ  
МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
И ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) В ШКОЛЕ:  
ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ**

*Материалы научно-практической конференции  
3 апреля 2024 г.*

Краснодар 2024

УДК 372  
ББК 74.26+24.262.21+74.263.2+74.263.0  
П 72

*Рекомендовано к изданию решением редакционно-издательского совета  
ГБОУ ИРО Краснодарского края протоколом № 3 от 21.08.2024 г.*

*Рецензенты:*

**Барсукова В. Ю.**, заведующий кафедрой функционального анализа и алгебры КубГУ, к.ф.-м.н.

**Забашта Е.Г.**, руководитель центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края

*Ответственные редакторы:*

**Белай Е.Н.**, заведующий кафедрой математики, информатики и технологического образования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края

**Задорожная О.В.**, к.п.н., доцент кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края

**П 72 Преподавание математики, информатики и труда (технологии) в школе: опыт, проблемы, решения:** материалы науч.-практ. конф., Краснодар, 3 апреля 2024 г. / Сост. Белай Е.Н, Задорожная О.В. - Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2024. – с.283

Материалы сборника отражают результаты профессионального опыта педагогов Краснодарского края по актуальным вопросам общего, профессионального математического и технологического образования, педагогического поиска и повышения качества обучения в образовательных организациях края, представленные на конференции 3 апреля 2024 года в ГБОУ ИРО Краснодарского края.

Сборник может представлять интерес для педагогических работников, руководителей, методистов образовательных учреждений, студентов педагогических специальностей.

Материалы представлены в авторской редакции.

© Министерство образования, науки  
и молодежной политики Краснодарского края, 2024

© ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2024

## Содержание

Предисловие	5
<b>I. Подготовка к ГИА (ОГЭ, ЕГЭ по математике): опыт, проблемы, достижения</b> .....	6
<b>Барышенский Д.С.</b> Особенности проверки заданий с развернутым ответом ЕГЭ по математике профильного уровня в Краснодарском крае.....	6
<b>Власова А.А.</b> Задачи с параметрами как средство формирования математического мышления обучающихся.....	10
<b>Довженко С.В.</b> Формирование исследовательских компетенций на уроках математики.....	15
<b>Чуб Е.В.</b> Решение задач с параметрами как средство формирования исследовательских умений учащихся.....	18
<b>Пивень М.Н.</b> Использование ЦОС при подготовке к ОГЭ по математике.....	24
<b>Ильина З.Н.</b> Обобщающее повторение при подготовке к единому государственному экзамену по профильной математике.....	27
<b>Ильина Н.В.</b> Методика подготовки к ОГЭ по математике в условиях сельской школы.....	32
<b>Агеева В.Ю.</b> Проблемы преподавания математики в школах ШНОР при подготовке к ЕГЭ профильного уровня на примере решения прикладных задач.....	37
<b>Василишина Н.В.</b> О геометрии в школе.....	44
<b>Рыкалин А.С.</b> Творческие задания с использованием EXCEL как ресурс повышения эффективности обучения математике.....	47
<b>II. Научно-методическое сопровождение процесса формирования функциональной грамотности обучающихся</b> .....	53
<b>Задорожная О.В., Белай Е.Н.</b> Формирование математической грамотности обучающихся 5-7 классов образовательных организаций Краснодарского края.....	53
<b>Петренко Н.В.</b> Формирование функциональной грамотности на уроках математики... ..	58
<b>Коджамонян О.И.</b> Приёмы формирования функциональной грамотности учащихся... ..	69
<b>Шакирова С.Т., Гайворонская Л.А., Михайлова Ж.В.</b> Межпредметные и внутрипредметные связи в формировании математической грамотности.....	80
<b>Пилюгин А.Н.</b> Многогранники и тела вращения в профессионально ориентированных задачах. Необходимость. Проблемы. Решения.....	84
<b>Сообцокова А.Ю.</b> Формирование математической грамотности с помощью практико-ориентированных проектов .....	94
<b>III. Современные методики и технологии обучения информатике.</b>	
<b>Цифровая образовательная среда</b> .....	102
<b>Кузьмина К.А.</b> Использование динамической среды GEOGEBRA на уроках геометрии для развития пространственного мышления школьников.....	102
<b>Здвижкова А.В.</b> Использование нейросетей в работе современного учителя.....	114
<b>Здвижкова А.В., Павленко Е.В.</b> Решение 24 или регулярные выражения.....	117
<b>Донецкая Е.А.</b> Личностно-ориентированное обучение при подготовке к ГИА по информатике.....	122
<b>Орлова Е.В.</b> Приёмы и методы, используемые для решения проблем при обучении информатике.....	127
<b>Кашин С.И.</b> Комбинаторика в информатике.....	132
<b>Кравцова К.Ю.</b> Внедрение и использование цифровых технологий при изучении дисциплины оуд.08 информатика на примере практико-ориентированных qr-квестов... ..	144
<b>Одинцова С.В.</b> Использование цифровых технологий при изучении дисциплины математика во внеурочной деятельности обучающихся.....	151

<b>Гончарова Т.Н.</b> Использование платформы яндекс.учебник на уроках информатики.....	155
<b>Быкова Т.Н.</b> Анализ применения компьютерных технологий POWERPOINT и GEOGEBRA для реализации наглядности на уроках математики.....	160
<b>Чупров Д.И.</b> Развитие навыков программирования школьников посредством игровых приложений.....	164
<b>Чуб Е.В.</b> Эффективные методы и приёмы подготовки к ГИА по информатике.....	169
<b>Ткаченко С.В.</b> Особенности конструирования урока информатики.....	174
<b>IV. Содержание и организация внеурочной деятельности обучающихся (математика, информатика, технология).....</b>	<b>182</b>
<b>Илющенко А.И., Илющенко О.В.</b> Использование эвристической педагогической технологии школьниками во внеурочной деятельности.....	182
<b>Потапова Е.М.</b> Исследовательская деятельность на уроках математики при решении задач с параметрами.....	190
<b>Бокарева Н.А.</b> Организация внеурочной деятельности «Практикум решения стереометрических задач».....	198
<b>Бундина А.А., Лободина В.Ю., Васильева И.В.</b> Методическое обеспечение проектной деятельности обучающихся на примере темы «замечательные кривые».....	212
<b>Ксенофонтов С. А.</b> Использование цифровых технологий в обучении.....	220
<b>Титов Г.Н., Свиргун И.В., Давиденко А.А.</b> Об организации внеурочной работы 9-классников в рамках кружка при факультете математики и компьютерных наук КУБГУ.....	229
<b>Пасюкевич А. А.</b> Научно-исследовательские проекты как вид внеурочной работы с одарёнными учащимися.....	236
<b>Лебедева С.А.</b> Занятие «Георгиевская лента» в рамках внеурочной деятельности обучающихся.....	242
<b>Чефранова И.Н.</b> Школьный математический театр.....	249
<b>V. Опыт, вопросы, перспективы преподавания технологии в школе.</b>	<b>257</b>
<b>Лосева С.В.</b> Формирование семейных ценностей в процессе технологического образования.....	257
<b>Глазкова О.Н.</b> Интегрированный урок – эффективный инструмент для учителя технологии.....	269
<b>Ефименко И.И.</b> Итоговые работы учащихся при проведении практических занятий по технологии в смешанных классах.....	274

## Предисловие

3 апреля 2024 года в ГБОУ ИРО Краснодарского края (далее – Институт) состоялась конференция, посвященная особенностям преподавания математики, информатики и технологии (с 1 сентября 2024 года предмет «Труд (технология)»). Участники работали в Институте, а также на базе МБОУ гимназии № 23, МАОУ лицея № 64 в очном и дистанционном формате.

В настоящее время вопросы математического и технологического образования, работа в цифровой образовательной среде являются очень важными для общества, поэтому на конференции было активное обсуждение и обмен опытом педагогов по данным направлениям.

В рамках конференции было организовано пленарное заседание и работа пяти секций, которые легли в основу данного сборника: «Подготовка к ГИА (ОГЭ, ЕГЭ по математике): опыт, проблемы, достижения», «Опыт, вопросы, перспективы преподавания технологии в школе», «Современные методики и технологии обучения информатике. Цифровая образовательная среда», «Научно-методическое сопровождение процесса формирования функциональной грамотности обучающихся», «Содержание и организация внеурочной деятельности обучающихся (математика, информатика, технология)».

Состоялось конструктивное обсуждение по актуальным проблемам преподавания математики, информатики, технологии; педагоги делились успешным опытом подготовки выпускников к ОГЭ и ЕГЭ; обсуждались вопросы по активизации внеурочной деятельности школьников; поднимались аспекты работы в цифровой образовательной среде; были проведены мастер-классы по формированию функциональной грамотности обучающихся.

Участниками конференции стали более 100 человек: учителя математики, учителя информатики, учителя технологии, заместитель декана и студенты факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», преподаватели ГБПОУ КК «Крымский технический колледж», преподаватели Краснодарского ПКУ, сотрудники Института. Они представили секционные и стендовые доклады, 41 из которых отражен в статьях сборника «Преподавание математики, информатики и труда (технологии) в школе: опыт, проблемы, решения».

## **I. Подготовка к ГИА (ОГЭ, ЕГЭ по математике): опыт, проблемы, достижения**

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕРКИ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

*Д.С. Барышенский*  
*ГБОУ ИРО Краснодарского края,*  
*г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье описываются основные принципы проверки некоторых заданий ЕГЭ по математике профильного уровня в Краснодарском крае. Приводятся примеры оценивания таких заданий.

*Ключевые слова.* ЕГЭ по математике, оценивание заданий.

Единый государственный экзамен – один из важнейших этапов в жизни выпускников, и от этого экзамена, зачастую, зависит дальнейший профессиональный путь. Поэтому грамотно распланированная подготовка к экзамену является ключевым вопросом в выпускном классе [1, 2].

В тоже время, эксперты комиссии по проверке заданий с развернутым ответом профильного ЕГЭ по математике, понимают высокую меру ответственности перед обучающимися, и, в свою очередь, прилагают все усилия для того, чтобы проверка проходила максимально справедливо и в равных условиях для всех участников. Для обеспечения вышесказанного можно выделить наиболее важные акценты при проведении этого испытания:

- качественное составление КИМ, удовлетворяющих современным стандартам образования РФ;
- соблюдение секретности и отсутствие утечек при проведении экзамена;

- качественная и объективная проверка экзаменационных работ выпускников.

Руководство комиссии по проверке ЕГЭ несёт ответственность за последний пункт. Краснодарский край несколько лет подряд находится в «зелёной зоне» рейтинга среди комиссий Российской Федерации по математике. Стабильность качественной работы комиссии объясняется как качественно подготовленными кадрами (экспертами комиссии), так и внимательным подходом к организации проверки. Так наиболее важными аспектами являются:

- обеспечение согласованной работы комиссии на протяжении всего периода проверки. Обеспечивается за счёт слаженной работы руководства комиссии и консультантов в аудиториях. При возникновении ошибок технического характера (нечетко виден текст в бланке ответов) или трудностей при оценивании задания, эксперт всегда может обратиться за помощью к консультанту в аудитории или к руководству комиссии напрямую в случае, если они находятся рядом в данный момент;

- проверка и устранение ошибок при переносе баллов с экзаменационных работ в протоколы. Для реализации данного пункта в каждой аудитории, помимо консультантов, присутствуют младшие эксперты, в функционал которых входит как распределение работ между экспертами в соответствии с персонифицированными протоколами, так и контроль корректности заполнения протоколов. На данном этапе при выявлении ошибок в заполнении протоколов, они возвращаются экспертам их исправления.

- конкретизация критериев для наиболее часто встречающихся ошибок выпускников. Для обеспечения этого пункта работа комиссии организовывается следующим образом:

1. Первые 2-3 часа первого дня проверки эксперты проверяют работы, при этом баллы в протоколы не выставляются; однако, наиболее часто встречающиеся ошибки доводятся до сведения консультантов в аудитории.



2. По истечении этого времени, консультанты и руководство комиссии собираются на совещание и вырабатывают единые подходы к оцениванию тех или иных случаев.

3. По результатам совещания консультанты раздают памятки и комментируют их для своей аудитории.

Пример выработанной памятки:

### Памятка экспертам

(12) в пункте б) при отборе корней указаны концы дуги, на рисунке должно быть видно соответствие точки – решения её числовому значению из данного промежутка;

(12) при отборе корней путем подстановки значений  $n$  необходимо требовать обоснование отсутствия корней вне промежутка с обеих сторон. Если конечная точка – решение, то выход на границу считается показанным. Для неподходящей серии должен быть показан выход за обе границы;

(12) любая ошибка в тригонометрии - 0 баллов;

Такой подход позволяет снизить нагрузку на консультантов в аудитории и ускорить работу предметной комиссии без потери качества проверки (рис 1).

а)  $2 \log_4^2(4 \sin x) - 5 \log_4(4 \sin x) + 2 = 0, \log_4(4 \sin x) = t,$   
 $2t^2 - 5t + 2 = 0; D = 25 - 16 = 9 = 3^2, t_1 = \frac{5-3}{4} = \frac{1}{2}; t_2 = \frac{5+3}{4} = 1;$   
 $\log_4(4 \sin x) = t_1 = \frac{1}{2}; \log_4(4 \sin x) = \log_4 2, 4 \sin x = 2; \sin x = \frac{1}{2};$   
 $x \in \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$   
 $\log_4(4 \sin x) = t_2 = 1; \log_4(4 \sin x) = \log_4 4; 4 \sin x = 4; \sin x = 1;$   
 $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  Ответ:  $x = \frac{\pi}{6}, + 2\pi k, \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

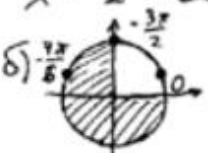
б)  Ответ:  $-\frac{3\pi}{2}, -\frac{7\pi}{6}.$

Рисунок 1. Пример экзаменационной работы

Эксперт идентифицирует ошибку как арифметическую и поставил 1 балл.

Тогда как в работе (рис 2.) явно видно, что имеется ошибка в применении свойств логарифмов, следовательно - 0 баллов.

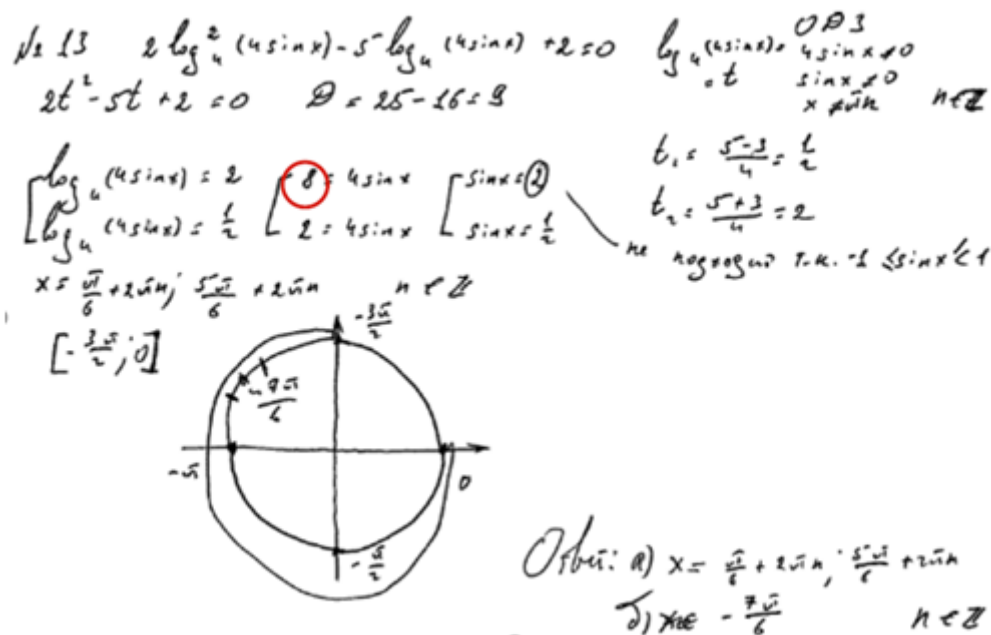


Рисунок 2. Пример экзаменационной работы

Ситуативный контроль работы комиссии, для купирования проблемных ситуаций максимально оперативно обеспечивается за счет непрерывного взаимодействия с РЦОИ, сотрудники которого в любом момент готовы предоставить достаточно разнообразный набор отчётов: от количества работ, отправленных на третью проверку в текущий момент до развернутого отчёта по работе каждого эксперта. При этом работа с экспертами ведётся на основе доверия и помощи.

Такой алгоритм работы предметной комиссии по математике понятен экспертам, достаточно прост и несколько лет подряд демонстрирует свою эффективность, позволяя комиссии находиться среди лучших комиссий РФ.

#### Список литературы

1. Белай Е.Н., Барышенский Д.С. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня в 2024 году с учетом результатов 2023 года // Кубанская Школа. 2024, №1 (73). С. 108–110.
2. Белай Е.Н., Барышенский Д.С., Рекомендации для системы образования Краснодарского края, <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2023/09/02-МАТ-САО-2023-п-2.pdf>.

## ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*А. А. Власова*  
ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* Формирование и развитие качеств мышления, необходимых образованному человеку для полноценного функционирования, формирование эвристического, алгоритмического, абстрактного мышления и, прежде всего, его дедуктивной составляющей как специфической для математики являются одними из целей школьного математического образования. Задачи с параметрами играют огромную роль в достижении этих целей.

*Ключевые слова:* математическое мышление, содержание образования, методы решения задач, параметры, алгоритм.

Математическое мышление является составной частью общей культуры мышления, воспитание которой есть важнейшая задача общего образования. Культура мышления отличается рядом признаков, среди которых следует выделить разумность, логичность и дисциплинированность. Воспитание культуры мышления должно проводиться повседневно, кратковременное обучение логическим понятиям не дает заметного эффекта. Эти понятия органически вплетены в курс темы «Задачи с параметрами», поэтому решение таких упражнений оказывается эффективным для решения проблемы формирования математического мышления [1].

Учитывая особенности подросткового и юношеского возраста, можно считать вполне обоснованным знакомство с параметрами учащихся, начиная с 5-го класса, рассматривая данный этап обучения решению задач с параметрами как пропедевтический. В этом возрасте активно идет процесс познавательного развития. Подростки и юноши уже могут мыслить логически, заниматься теоретическими исследованиями. Учащиеся могут формулировать гипотезы,

рассуждать предположительно, исследовать и сравнивать между собой различные альтернативы при решении одних и тех же задач. Мышление подростка характеризуется стремлением к широким обобщениям. По исследованиям Ж. Пиаже на рубеже 10-12 лет умственная деятельность ребенка не ограничена его опытом. Он может мысленно представлять возможные случаи и события, делать выводы о потенциальных отношениях, приобретает способность к формальному выражению конкретных идей. Примерно к 14-15 годам у него формируется логика взрослого человека. Все это и позволяет утверждать, что учащиеся 12-13 лет психологически созрели для рассмотрения предъявленной темы [2].

Рассмотрим разделы общеобразовательной математики, в которых присутствует сама идея параметра:

- функция прямая пропорциональность:  $y = kx$  ( $x, y$  – переменные,  $k$  – параметр);
- линейная функция:  $y = kx + b$  ( $x, y$  – переменные,  $k, b$  – параметры);
- линейное уравнение:  $ax + b = 0$  ( $x$  – переменная,  $a, b$  – параметры);
- линейные неравенства:  $ax + b < 0, ax + b > 0$ ;
- квадратное уравнение:  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $x$  – переменная,  $a, b, c$  – параметры);
- квадратичная функция:  $y = ax^2 + bx + c$  ( $x, y$  – переменные,  $a, b, c$  – параметры);
- квадратные неравенства:  $ax^2 + bx + c < 0, ax^2 + bx + c > 0$ .

В содержании каждой названной темы можно выделить блок материала, связанный с параметрами.

При методической разработке этого блока выделим следующие шаги:

- изучение программы темы и учет «требований жизни»;
- анализ учебного материала;
- методы решения и составления задач по теме;
- выбор алгоритмов решения типовых задач.

При решении задач с параметрами преимущественно применяются два метода: графический и аналитический.

Важна работа и по составлению задач. Рассмотрим некоторые методы.

1. Берется какой-либо пример, конструкция которого сохраняется, но вносятся изменения в числовые данные или в требование задачи, либо одновременно в числовые данные и требование задачи.

Пример

Исходное задание.

При каких значениях параметра  $a$  уравнение

$x^2 - (3a - 1)/x + 2a^2 - a = 0$  имеет четыре различных решения?

$$|x^2| - (3a - 1)/|x| + 2a^2 - a = 0,$$

$$|x| = 2a - 1 \text{ или } |x| = a.$$

Для того чтобы исходное уравнение имело четыре решения, необходимо, чтобы каждое уравнение совокупности имело два различных решения, и они не совпадали.

$$a = 0, a = 0,$$

$$2a - 1 = 0, a = 1/2,$$

$$a = 2a - 1, a = 1.$$

Изменим задание.

При каких значениях параметра  $b$  уравнение

$x^2 - (4b - 2)/x + 3b^2 - 2b = 0$  имеет два различных решения?

2. Составление задач, обратных данным.

Пример.

Дано уравнение первой степени  $5x - 2a = ax - 3$ . Требуется определить область изменения параметра  $a$ , если данное уравнение имеет решение  $2 < x < 8$ .

Ответ:  $3,25 < a < 4,3$ .

Обратная задача. В уравнении  $5x - 2a = ax - 3$  параметр  $a$  изменяется на промежутке  $3,25 < a < 4,3$ . Определить соответствующую область изменения значений корня.

Целесообразно включать как в устные, так и в письменные упражнения задачи такого содержания в курсе 5-го класса:

1. Сравните  $a$  и  $a + 3$ .

2. Известно, что  $a > b$ . Расположите в порядке возрастания числа:

$a + 8, b - 4, a + 3, b - 1, b$ .

3. Зная, что  $a > b$ , сравните числа:  $5 + a$  и  $b$ ;  $b - 8$  и  $a$ ;  $12a$  и  $10b$ ;  $6a$  и  $b$ .

Очевидно, что данные задания решаются учениками 5-го класса интуитивно, так как им не известны свойства неравенств, однако они развивают абстрактное мышление, столь необходимое математику.

Одним из наиболее значимых видов задач в курсе математики 5-6-х классов являются сюжетные задачи. На примере этих задач, конкретных данных в них можно добиться понимания сути решения задач с параметрами.

**Задача.** Некто подошел к клетке, в которой сидели фазаны и кролики. Сначала он сосчитал головы. Их оказалось 15. Потом он подсчитал лапки. Их было 42. Сколько кроликов и фазанов в клетке?

Как изменилось бы условие, если бы в клетке было 12 голов и 40 лап? Могло ли быть такое сочетание голов и лап в действительности (голов – 30, лап – 50, голов – 15, лап – 55)?

Чтобы ответить на эти вопросы, предположим решение задачи в общем виде. Обозначим через  $a$  число голов, через  $b$  – число лап. Пусть  $x$  – число кроликов. Тогда получим:  $(a - x)$  – число фазанов;  $4x$  – число кроличьих лапок;  $2(a - x)$  – число фазаньих лап; общее число лап фазанов и кроликов равно

$$4x + 2(a - x).$$

По условию задачи это число равно  $b$ . Составляем уравнение (уравнение с параметрами)  $4x + 2(a - x) = b$  и решаем его:  $4x + 2a - 2x = b$ ,  $2x + 2a = b$ ,

$$x = b/2 - a. \text{ Тогда число фазанов равно } a - (b/2 - a) = a - b/2 + a = 2a - b/2.$$

Таким образом, в клетке было  $b/2$  кроликов и  $(2a - b/2)$  фазанов. Отсюда можно сделать вывод, число кроликов должно выражаться четным натуральным числом, натуральным числом должно быть и число  $(2a - b/2)$ , значит  $2a$  должно быть больше  $b/2$ . Для рассмотренных выше случаев находим числовые значения

выражений  $b/2$  и  $(2a - b/2)$  и убеждаемся, что и тот и другой случай невозможны. Таким образом, не при всех значениях  $a$  и  $b$  задача имеет решение.

Выясним, при каких условиях задача имеет смысл, т.е. найдем значениям параметров  $a$  и  $b$ . Так как числа  $b/2$  и  $(2a - b/2)$  должны быть натуральными, и число «голов»  $a$  должно быть неотрицательным, то  $a$  должно быть не больше  $b/2$ , т.е.  $0 < a < b/2$ .

Чтобы число фазанов было неотрицательным,  $2a$  должно быть не меньше  $b/4$ . Поэтому  $2a < b/2$  или  $a < b/4$ . Таким образом, задача имеет смысл при любом четном  $b$  и при любом  $a$ , удовлетворяющем неравенству  $b/4 < a < b/2$ .

Можно вновь сформулировать задачи на исследование: что можно сказать о числе фазанов и кроликов, если  $a = b/2$ , а если  $a = b/4$ ? Таким образом, из контекста задачи учащиеся могут найти значения параметров. Кроме того, школьникам становится понятным задания «решить задачу с параметрами», которые будут рассматриваться в старших классах.

Если с 5 класса целенаправленно изучать этот вопрос в контексте программ по математике, расширив и углубив основные темы курса, можно достичь запланированных результатов.

Система заданий саморегулируема. Учитель может переставлять темы в течение года или переносить часть материала на следующий год. Главное – чутко улавливать при объяснении, все ли нюансы изучаемого вопроса понятны ученикам, кропотливо, терпеливо объяснять трудные моменты, иметь в запасе много простых задач по всем темам.

#### ***Список литературы***

1. Методика обучения решению задач с параметрами в основной школе: учебно-методическое пособие / Власова А.А., Барышенский Д.С. – Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2023. (План ИРО, п.107). – 96 с.
2. Педагогические статьи. Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами / Хинчин А.Я. – Москва, КомКнига, 2013. – 208 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*С.В. Довженко*  
*Краснодарское ПКУ,*  
*г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье обращается внимание на важность формирования исследовательских компетенций на уроках математики. На примере работы в Президентском кадетском училище приводятся аргументы положительного влияния сформированности данной компетенции, на развитие ключевых познавательных универсальных учебных действий.

*Ключевые слова.* Исследовательская деятельность, проектная деятельность, компетенции, универсальные учебные действия.

На сегодняшний день основной задачей в сфере образования является подготовка молодого поколения к самостоятельной познавательной деятельности, позволяющей решать различные проблемы в повседневной, профессиональной или социальной жизни; устанавливать цели и реализовывать поставленные задачи. Поэтому необходимо развивать у детей желание собственными силами осваивать и получать новые знания, выдвигать гипотезы и идеи в процессе выявления проблемы, проводить эмпирические наблюдения с целью поиска всевозможных рациональных результатов решения поставленной задачи [1, 3].

Для того, чтобы ученик смог развить в себе данные возможности необходимо сформировать у него исследовательскую компетенцию. Она формируется включением ребенка в деятельность посредством знаний, умений и навыков. В процессе исследовательской деятельности обучающиеся овладевают навыками наблюдения, экспериментирования, сопоставления и обобщения фактов. Одновременно с этим усваиваются методы и стиль математического мышления, формируется познавательный интерес к математике, воспитывается осознанное отношение к своему эксперименту.



Исследовательская работа учащихся в современных условиях является приоритетным видом активной самостоятельной познавательной деятельности, способствует формированию универсальных учебных действий, повышению успеваемости по предмету, а также выявлению одаренных и высокомотивированных детей [2].

В своей работе организацию исследовательской деятельности разделяю на три этапа. На первоначальном этапе (в 5-6-х классах) предлагаю интересные задания на смекалку, логику, математическую оценку проблемных ситуаций, задачи межпредметного характера. Ребята сначала подбирают, угадывают решение, пытаются найти выход из проблемной ситуации, пробуя различные варианты, а затем стараются их обосновать. В данном случае они действуют методом «проб и ошибок». И если они осознают способ поиска, то в дальнейшем смогут использовать его и не один раз. Очень часто обучающиеся сами придумывают задачи, алгоритмы, примеры и в этом случае, несомненно, материал данной темы усваивается ими лучше, устраняется «боязнь» учащихся перед сложной задачей [7].

В 7-8 классах проблема формирования исследовательских навыков детей является особенно актуальной. Большой объём материала при небольшом количестве учебных часов, и слабая познавательная активность подростков ставит перед учителем проблему: как заинтересовать детей предметом и привлечь обучающихся к занятию геометрией, сформировать исследовательские навыки. В этом вопросе учителю может прийти на помощь проектная деятельность, которая направлена на исследование окружающего мира, склонность к его познанию. Само обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать ее развитию. Применение дискуссионных, проблемных, эвристических методов на уроках математики, поиск интересных фактов, стендовое общение, практические работы по геометрии, проектная деятельность учащихся, участие в практических конференциях училища по исследовательской работе - небольшой перечень, позволяющий формировать исследовательскую компетентность кадет. При этом повышается

заинтересованность обучающихся в изучении математики, раскрываются способности каждого ребенка, происходит развитие интеллекта и творческих способностей. Участие в различных мероприятиях позволяет детям общаться с единомышленниками, обучаться друг у друга, учиться самокритично оценивать свои результаты, заряжаться исследовательским азартом и желанием достичь лучших результатов. Необходимо помнить, что основными критериями успешности являются радость и чувство удовлетворения у всех участников от осознания собственных достижений и приобретённых навыков [4, 6].

В старших классах исследовательская и проектная деятельности являются эффективными формами работы с обучающимися при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ. Учебные проекты сочетаются с традиционной системой предметного классно-урочного обучения, дополняют её, позволяют отрабатывать межпредметные связи и вместе с этим работают на повышение качества образования. На едином государственном экзамене по математике уровень сформированности математических компетенций проверяется при помощи практико-ориентированных задач, в которых выпускнику необходимо продемонстрировать минимальные знания по математике (базовый уровень) и повышенный уровень сформированности исследовательской компетенции, позволяющий решать задачи повышенного и высокого уровня сложности (профильный уровень) [5, 8].

Хочется отметить, что занятия исследовательской и проектной деятельностью мотивируют кадет на участие в олимпиадах по математике, стимулируют добиваться наивысших результатов.

Таким образом, можем сделать вывод, что исследовательская компетенция, как и любая другая, приобретается в течение всей жизни. На уроках математики мы только формируем ее, используя сформировавшиеся знания, умения и навыки.

#### ***Список литературы***

1. Величко М.В. (автор-составитель) Математика. 9-11 классы: проектная деятельность учащихся – Волгоград: Учитель, 2007 г., 123 с.

2. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе – М.: Вербум-М, 2001 г.
3. Осипова Г.И. Опыт организации исследовательской деятельности школьников: Малая Академия наук – Волгоград: Учитель, 2007 г.
4. Поддьяков А.Н. Исследовательское поведение: стратегии, познания, помощь, противодействие, конфликт – М.: Эребус, 2006 г.
5. Поддьяков А.Н. Исследовательское поведение, интеллект и творчество – Исследовательская работа школьников. 2002 г., №2, с. 29-42.
6. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании – Исследовательская работа школьников 2004 г., №1, с. 22-32.
7. Сиденко А.С. Проекты и исследования в развивающейся школе – М.: Академия, 2007 г.
8. Щербаков С.Г. и др. (автор-составитель) Организация проектной деятельности в школе: система работы – Волгоград: Учитель, 2009 г., 189 с.

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ**

***Е. В. Чуб**  
МБОУ-СОШ №5 имени маршала Г.К. Жукова  
ст. Старовеличковской, Краснодарский край*

*Аннотация.* В статье говорится о формировании мыслительных способностей учащихся и, как следствие, развитие исследовательской деятельности на примере решения задач с параметрами. Приводятся основные алгоритмы решения задач с параметрами из ЕГЭ по математике профильного уровня. Показан ряд ключевых задач, на которых рассматриваются данные алгоритмы.

*Ключевые слова.* Мыслительные способности, параметры, алгоритмы, исследовательская деятельность.

Развитие творческих мыслительных способностей невозможно вне проблемных ситуаций, поэтому особое значение в обучении имеют нестандартные задачи [1, 2]. К ним относятся и задачи, содержащие параметр. Математическое содержание этих задач не выходит за пределы программы, тем не менее, их решение, как правило, вызывает у учащихся затруднения.

В материалах ЕГЭ регулярно содержатся задачи с параметром, которые

часто присутствовали на вступительных экзаменах в вуз с высокими требованиями к математической подготовке абитуриентов. Контрольно-измерительные материалы для единого государственного экзамена создаются на основе кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников. Решение данных задач с одной стороны, относятся к элементам содержания «Уметь решать уравнения и неравенства», а с другой стороны, требуют определенного уровня сформированности умений наблюдать, сравнивать, анализировать, выдвигать и проверять гипотезы, оценивать результаты. Таким образом, решение задач с параметром можно считать деятельностью, близкой по своему характеру к исследовательской, а формирование указанной компетенции является одним из важных метапредметных результатов, реализуемого в рамках внедрения и апробации ФГОС среднего (полного) образования [3]. В связи с этим, с одной стороны, решение задач с параметрами важно использовать для развития математического мышления.

До реформы школьного математического образования в 60-х годах в школьной программе и учебниках были специальные разделы: исследование линейных и квадратных уравнений, исследование систем линейных уравнений. Где ставилась задача исследования уравнений, неравенств и систем в зависимости от каких-либо условий или параметров. *Исследовательская работа* – это одно из новых методологических направлений. Она предполагает научное изучение определённой темы. В России впервые идея исследовательского подхода в обучении была выдвинута просветителем Н.И. Новиковым во второй половине XVIII в. В школьной практике используется два вида исследовательской деятельности: научно - исследовательская, в результате которой мы получаем новое знание об окружающем мире, и учебно-исследовательская, которая учит универсальному способу получения знаний [2].

*Исследовательская деятельность* – деятельность учащихся, связанная с решением творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением [5].

Исследовательская деятельность предполагает наличие основных этапов, представленных на схеме (Рис.1).

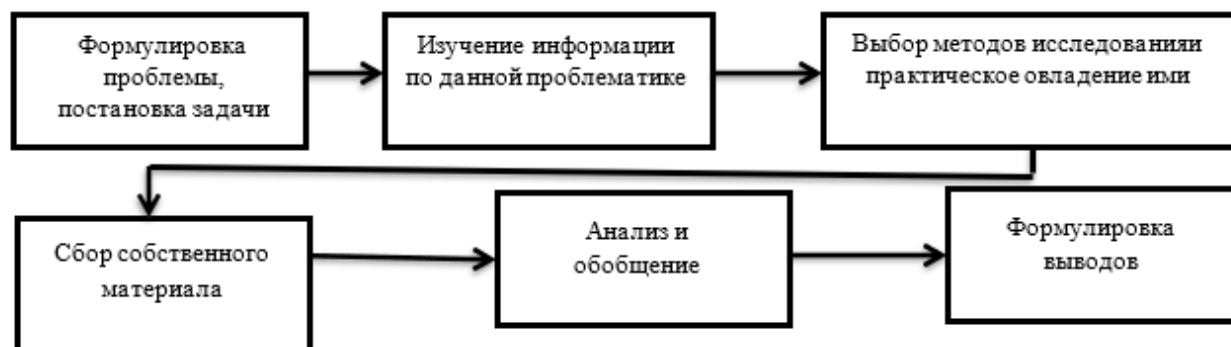


Рисунок 1. Этапы исследовательской деятельности

При осуществлении исследовательской деятельности выделяют следующие умения:

- 1) умение видеть проблемы;
- 2) умение задавать вопросы;
- 3) умение выработать гипотезы;
- 4) умение давать определение понятиям;
- 5) умение классифицировать, умение наблюдать;
- 6) умение проводить эксперименты;
- 7) умение делать выводы и умозаключения;
- 8) умение структурировать материал;
- 9) умение доказывать и защищать свои идеи.

Хорошим средством формирования исследовательских умений служат задачи с параметром. Чтобы выделить исследовательские умения, которые используются при решении уравнений и неравенств с параметрами, приведем примеры.

*Пример 1:* При каких значениях  $a$  корни уравнения  $(a-2)x^2-2ax+a+3=0$  положительны [3]?

*Решение:*

1) Для начала необходимо рассмотреть случай, когда  $a=2$ , так как уравнение принимает вид  $-4x+5=0$ . Это обычное линейное уравнение, из

которого легко найти корень:  $x = \frac{5}{4}$ . Видим, что он положительный, следовательно, нам подходит (умение анализировать параметрическое уравнение и находить значения параметра, при которых уравнение принимает другой вид).

2) Затем рассматриваем случай, когда  $a-2 \neq 0$ . Если  $a-2 \neq 0$ , то мы имеем право разделить уравнение на выражение  $a-2$ . Получаем квадратное уравнение (умение выполнять равносильные преобразования, учитывая значения параметра):

$$x^2 - \frac{2a}{a-2}x + \frac{a+3}{a-2} = 0$$

3) Так как у соответствующей параболы ветви направлены вверх, то данное уравнение имеет два положительных корня в том случае, если эта парабола пересекает ось  $OY$  в точке, находящейся выше нуля (то есть значение данной функции при  $x=0$  положительно), абсцисса вершины параболы положительна, а дискриминант квадратного уравнения неотрицателен. Накладывая все условия на данную квадратичную функцию, получаем (умение анализировать график функции в независимости от параметра):

$$\begin{cases} \frac{a+3}{a-2} > 0 \\ \frac{a}{a-2} > 0 \\ \frac{6-a}{(a-2)^2} \geq 0 \end{cases}$$

Получаем решение данной системы:  $a \in (-\infty; -3) \cup (2; 6]$ .

4) Объединяем решения, полученные в предыдущих двух пунктах. В результате получаем окончательный ответ:  $a \in (-\infty; -3) \cup [2; 6]$ .

*Ответ:*  $a \in (-\infty; -3) \cup [2; 6]$ .

*Пример 2.* Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|x^2 - 2ax + 7| = |6a - x^2 - 2x - 1|$  имеет более двух корней. [4]

*Решение:*

Преобразуем исходное уравнение (умение выполнять равносильные

преобразования с параметром):

$$\begin{aligned}(x^2 - 2ax + 7)^2 &= (6a - x^2 - 2x - 1)^2 \\(x^2 - 2ax + 7 - 6a + x^2 + 2x + 1)(x^2 - 2ax + 7 + 6a - x^2 - 2x - 1) &= 0 \\(x^2 + (1 - a)x + 4 - 3a)(a + 1)(x - 3) &= 0.\end{aligned}$$

Последнее уравнение имеет более двух корней или если  $a = -1$ , или если уравнение  $x^2 + (1 - a)x + 4 - 3a = 0$  имеет два различных корня, отличных от 3 (умение анализировать решение, выраженного через параметр).

$$\begin{cases} (1 - a)^2 - 4(4 - 3a) > 0, & \{ a^2 + 10a - 15 > 0, \\ 3^2 + (1 - a)3 + 4 - 3a \neq 0 & \{ 16 - 6a \neq 0 \end{cases}$$

Откуда  $a < -5 - 2\sqrt{10}$ ,  $-5 + 2\sqrt{10} < a < \frac{8}{3}$  или  $a > \frac{8}{3}$ .

Исходное уравнение имеет более двух различных корней при

$a < -5 - 2\sqrt{10}$ , при  $a = -1$ , при  $-5 + 2\sqrt{10} < a < \frac{8}{3}$  и при  $a > \frac{8}{3}$ .

(умение выражать через параметры корни параметрические уравнения).

*Ответ:*  $(-\infty; -5 - 2\sqrt{10}) \cup \{-1\} \cup (-5 + 2\sqrt{10}; \frac{8}{3}) \cup (\frac{8}{3}; +\infty)$

Разобрав решение нескольких примеров, можно выделить следующие исследовательские умения, которые применяются при решении уравнений и неравенств с параметрами.

- 1) умение определять вид уравнения в зависимости от параметра;
- 2) умение находить значения параметра, при которых уравнение принимает другой вид;
- 3) умение анализировать уравнение и подбирать необходимый метод решения;
- 4) умение выполнять преобразования относительно параметра;
- 5) умение анализировать график функции в зависимости от параметра;
- 6) умение исследовать графики функций и находить их точки пересечения;
- 7) умение выражать через параметр неизвестную переменную;
- 8) умение исследовать функцию на промежутки убывания и возрастания
- 9) в случае наличия корней (решений) уметь выражать условия наличия того или иного количества корней (решений);

10) умение анализировать решение, выраженное через параметр

11) умение выражать через параметры корни параметрического уравнения.

Сравнивая общие исследовательские умения и исследовательские умения, применяемые при решении параметрических уравнений, можно сделать вывод о том, что серьезным потенциалом в формировании исследовательских умений, таких как умение целенаправленно наблюдать, сравнивать, выдвигать, доказывать или опровергать гипотезу, умение обобщать, обладают уравнения и неравенства с параметрами. Важную роль, конечно же, имеет организация учебного исследования учителем. Обучение приемам мыслительной деятельности, умение осуществлять элементы исследования – эти цели постоянно привлекают внимания учителя, побуждая его находить ответы на многие методические вопросы, связанные с решением рассматриваемой проблемы.

#### *Список литературы*

1. Ганеев, Х. Ж. Пути реализации развивающего обучения математике [Текст] / Ганеев Х. Ж. - УрГПУ. Екатеринбург, 2017. – 102 с. – ISBN 5-7186-0321-9.
2. Алексеев Н. Г., Леонтович А. В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народноеобразование, 2021. – С. 64-68.
3. Амелькин, В. В. Задачи с параметрам : учеб. пособие по математике /В. В. Амелькин, В. Л. Рабцевич – 3- е изд. – Минск : Асар, 2018. – 184 с. – ISBN 985-6711-03-7.
4. Голубев, В. И. Решение сложных и нестандартных задач по математике: учебное пособие для учителей, учащихся общеобразовательных школ, студентов педагогических вузов, абитуриентов / В. И. Голубев. – М. :Илекса, 2017. – 252 с. – ISBN 978-5-89237-180-3.
5. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково- исследовательская деятельность учащихся: учебник и практикум для вузов/ В. А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 460 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09597-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452018>



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦОС ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

*М.Н. Пивень*  
МАОУ СОШ №46,  
город Краснодар, Россия

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы эффективности подготовки обучающихся к основному государственному экзамену с использованием цифровых образовательных ресурсов. Приводятся положительные примеры из опыта работы.

*Ключевые слова.* Цифровые образовательные ресурсы, ОГЭ по математике, интерактивные доски IDroo.

Рано или поздно перед каждым педагогом встает задача, как добиться хороших результатов у своих учеников, как вовлечь учащихся в учебный процесс. В настоящее время ведущим направлением в развитии сферы образования становится информатизация и внедрение современных информационно-коммуникационных технологий. Создаются электронные учебники, интерактивные учебные программы, разрабатываются автоматизированные системы обучения, в помощь учителю появляются целые комплексы электронных образовательных ресурсов, организуются виртуальные экскурсии, создаются электронные библиотеки.

Использование цифровых образовательных ресурсов целесообразно, потому что дает возможность активизировать работу учащихся, позволяет повысить качество образования, стимулирует рост профессионального уровня педагога, предоставляет возможность применять разнообразные формы общения всех участников образовательного процесса.

Главная задача ЦОС – создание современной и безопасной электронной образовательной среды, обеспечивающей доступность и высокое качество обучения на всех уровнях.

### **Преимущества ЦОС:**

- доступ к набору электронных образовательных сайтов и сервисов, которые способствуют расширению и углублению предметных знаний;
- цифровые решения, которые позволят обучающемуся, не имеющему возможности посещать учебное заведение из-за болезни или по другим причинам, быть на связи с классом и преподавателем во время занятия;
- возможность видеотрансляции для распространения лучших занятий.

Подготовка к ОГЭ по математике с использованием ИКТ, безусловно, кропотливая, требующая тщательной подборки разнообразного материала работа, но она становится творческим процессом, который дает возможность интегрировать знания в инновационном формате. А зрелищность, насыщенность, новшество компьютерных элементов урока в сочетании с иными методическими приемами позволяют сделать занятие необыкновенным, интересным, незабываемым, увеличивает авторитет педагога в глазах учащихся [1]. И так как задания с 2020 года изменились и появился новый тип заданий в ОГЭ: практико-ориентированные задачи, то пришлось в очередной раз искать подход к изучению этого типа задач и к этому времени как раз появилась в нашем кабинете интерактивная доска. Профессиональная панель, обладающая огромным количеством функций, это незаменимый помощник на любом уроке. На интерактивной доске можно предложить решать обычные задания из учебника, так и задачи по готовым чертежам, а также варианты ОГЭ. Учащиеся с удовольствием выходят к доске и в процессе урока находят новые возможности этой панели, подсказывают нам учителям, что и как сделать, это очень стимулирует совместную работу детей в классе.

Хотелось бы поделиться еще одним прогрессом, которому способствовала «пандемия 2020 г» – это дистанционный формат обучения. Практически у каждого учителя есть дети, которые обучаются на домашнем обучении. И все мы знаем, что эти дети очень часто болеют, и здесь на помощь приходит дистанционный формат обучения, который помогает ребенку не пропустить большое количество материала и получать материал дозированно, а не

«большими порциями» после болезни. Для себя я выбрала интерактивную бесплатную доску IDgeo. В бесплатном формате предлагается пять досок. Учитель может подстроить каждую, из имеющихся досок, под определенного ученика. Это удобно тем, что можно выбрать различный фон (клетки, линия), есть все необходимое для того, чтобы построить чертеж для геометрических задач, стержень можно выбрать разного цвета и разной толщины. Единственное чего очень не хватает в бесплатной версии, так это возможности вставлять текст задачи. Но и из этой ситуации есть выход. Выбираешь нужное задание (например, колеса, участок, квартира), далее начинаешь демонстрацию своего экрана, потом выбираешь комментировать и выполняешь нужные чертежи, вычисления. Единственный минус этой демонстрации – набранный текст не сохраняется на компьютере, но, если есть необходимость, можно сделать скриншот экрана.

Использование интерактивных технологий в образовании открывает учителям широкие возможности для творчества, позволяет им делиться материалами друг с другом и вновь использовать их, вдохновляет преподавателей на поиск новых подходов к обучению, стимулирует профессиональный рост. Для учащихся делает занятия интересными и развивает мотивацию, предоставляет больше возможностей для участия в коллективной работе, развития личных и социальных навыков, легче воспринимать и усваивать сложные вопросы в результате более ясной, эффективной и динамичной подачи материала.

Таким образом, использование ЦОР в обучении математике дает возможность:

- реализовать личностно-ориентированный подход в обучении;
- повысить качество наглядного учебного материала, который становится более красочным и динамичным;
- автоматизировать контроль и самоконтроль результатов учебной деятельности; развивать умения исследовательской деятельности;
- активизировать познавательную деятельность обучающихся;

- повысить мотивацию к изучению математики; обеспечить активное взаимодействие обучающихся с учебным материалом [2].

### *Список литературы*

1. Халитова А.И. Использование электронных и цифровых образовательных ресурсов при подготовке к ОГЭ.

<https://urok.1sept.ru/articles/676166#:~:text=Использование%20цифровых%20образовательных%20ресурсов%20целесообразно%2C,общения%20всех%20участников%20образовательного%20процесса>

2. Копылова Т.Н. Цифровое образовательное пространство на занятиях по математике как условие реализации ФГОС.

[https://урок.рф/library/tcifrovое\\_obrazovatelnoe\\_prostranstvo\\_na\\_zanyatiyah\\_133656.html](https://урок.рф/library/tcifrovое_obrazovatelnoe_prostranstvo_na_zanyatiyah_133656.html)

## **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ПРОФИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ**

*З. Н. Ильина*

*МОБУ гимназия № 15 им. Н. Н. Белоусова,  
г. Сочи, Россия*

*Аннотация.* В статье приведен пример системы работы по подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике профильного уровня. Автор рассказывает об этапах дифференцированной подготовки. Приводит спецификации к составленным проверочным работам, рассказывает об особенностях их проведения и оценивания.

*Ключевые слова.* ЕГЭ по математике, дифференцированный подход к обучению, проверочные работы.

Организация систематического повторения материала, изученного в 5-11 классах, является основой подготовки к ЕГЭ.

Существует много вариантов подготовки обучающихся 11 классов итоговой аттестации. Хочу поделиться опытом своей работы.

Весь период подготовки делится на 9 этапов. На первом этапе обучающиеся пишут входную диагностическую работу. На следующих семи этапах идет систематизация материала. Каждый этап заканчивается тренировочной работой, которая позволяет отследить процесс усвоения соответствующих тем. На девятом этапе итоговое повторение и итоговая контрольная работа.

Материал, необходимый для сдачи ЕГЭ, мною разбит на семь тренировочных работ. Опыт работы показывает, что тематическое повторение изученного материала является более продуктивным, поэтому спецификации к работам составлены с условием повторения определенной темы.

Каждая тренировочная работа содержит 6, 8 или 12 вариантов. Структура тренировочных работ полностью соответствует КИМам ЕГЭ по математике профильного уровня.

Важным моментом составления работ является тот факт, что при выполнении определенной работы обучающиеся погружаются в повторение и углубление определенной темы. Например, к тренировочной работе № 1 надо повторить все, что связано с линейной функцией, рациональными выражениями, рациональными уравнениями и рациональными неравенствами. При выполнении заданий 9, 10, проверяющих использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, также надо применить умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства. Это материал 9-го класса. Учащимся необходимо это повторить и переложить свои знания на задания ЕГЭ. Задание 8 опережающее, чтобы показать связь углового коэффициента касательной линейной функции с тангенсом угла наклона прямой к оси абсцисс и производной, которую они пока не знают. Ввожу понятие производной, как скорость изменения функции, а тангенс угла наклона – это производная функции в точке. В задании 12 углубляем понятие функции, говорим о сложной функции. Применяя знания о сложной функции, исследуем функцию без применения производной.

При подготовке к тренировочной работе 3 надо повторить все, что связано с тригонометрическими функциями, тригонометрическими уравнениями и неравенствами. При выполнении задания 9 «Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» также надо применить умение решать тригонометрические уравнения и неравенства. В задании 12 исследуем тригонометрические функции.

Тренировочная работа № 5 посвящена теме «Логарифмы» (повторяются логарифмические функции, логарифмические уравнения и неравенства). В задании 12 исследуем логарифмические функции.

Тематика планиметрических задач в тренировочных работах, следующая [1, 2]:

№1 «Решение прямоугольного треугольника»;

№2 «Центральные и вписанные углы»;

№3 «Трапеция»;

№4 «Параллелограмм»;

№5 «Треугольники общего вида»;

№6 «Вписанные окружности. Описанные окружности»;

№7 «Касательная, хорда, секущая».

В заданиях второй части работы с развернутым ответом тематика так же в каждом варианте своя. Например, проверяемые темы тренировочных работ тригонометрические уравнения [1, 2]:

№1. Приведение к квадратному уравнению;

№ 2. Приведение к квадратному уравнению, формулы приведения;

№ 3. Приведение к квадратному уравнению, косинус двойного угла, формулы приведения;

№ 4. Разложение на множители;

№ 5. Исследование ОДЗ;

№ 6. Тригонометрия и логарифмы. Тригонометрия и показательные выражения;

№ 7 Смешанные уравнения.

Таким образом, при решении вариантов учащиеся видят все типы заданий, встречающихся в КИМах. Аналогично составлены все задания второй части с 14-19 номера. Задания оцениваются по шкале ЕГЭ.

Работа по организации итогового повторения проводится в течении всего года. Семь спецификаций, семь месяцев подготовки, начиная с сентября. Обучающиеся получают демоверсии тренировочных работ с 6 по 12 варианты. С этими вариантами работают две недели дома. Непонятные вопросы разбираются в классе или на занятиях по внеурочной деятельности. Через две недели ребята пишут работу по материалам демоверсий. При написании первой работы важно решить задания первой части, то есть уметь решать задания с 1 по 12. Сильным ученикам надо решить задания 13, 15 и по возможности 16. Затем проводим работу над ошибками и продолжаем работать с материалами демоверсий. Через неделю, две (в зависимости от процесса усвоения материала) пишем следующую работу. Задания в работе типовые, аналогичные тем, что разбирали все это время. Если результат низкий, то еще неделю уделяем внимание повторению материала первой спецификации. Разобравшись с тренировочной работой номер один, приступаем к тренировочной работе номер 2. Процесс работы такой же. Но следующая работа отличается тематическим содержанием материала. И так в течение года повторяем весь материал.

При проведении проверочных работ выполнение тринадцати заданий каждого варианта рассчитано на 90 минут. Один из вариантов (тринадцать заданий) учащийся выполняет на проверочной работе, оставшиеся задания с 14 по 19 учащийся выполняет на факультативных и кружковых занятиях или дома. Рекомендации по оцениванию работ [1, 2] приведены в таблице 1.

Таблица 1

Решено заданий	0-6	7-10	11-13	14 и более
Оценка	2	3	4	5

Обобщающее повторение при выполнении тренировочных работ обеспечивает достижение следующих целей:

- Повышение уровня обученности обучающихся и качества их математических знаний.
- Демонстрация обучающимся заданий возможных уровней сложности, встречающихся в КИМах, и предоставление им возможности выбора стратегии выполнения заданий с учетом времени, отводимого на их решение.
- Погружение обучающихся в обстановку, близкую к условиям проведения независимой итоговой аттестации, что поможет учащимся психологически адаптироваться к условиям проведения ЕГЭ и понять, что на экзамене им придется самостоятельно выполнять работу, в которой могут оказаться задания, формулировки которых они ранее не встречали.
- Отслеживание процесса усвоения соответствующих тем через задания на проверку одних и тех же умений, включённых в разные работы.
- Дифференциация обучающихся по уровням подготовки.

Системный подход к организации обобщающего повторения при подготовке выпускников к экзамену позволяет получить средний балл на ЕГЭ от 62 до 75,43 в разные года.

Основная задача учащихся, выбравших для сдачи профильный уровень по математике – получить возможность поступить в выбранный вуз, благодаря хорошей математической подготовке. Подготовка окажется эффективной, если учащийся будет систематически заниматься.

#### *Список литературы*

1. «Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru/>.
2. «Образовательный портал для подготовки к экзаменам» <https://ege.sdangia.ru/>



## МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

*Н.В. Ильина*  
*МБОУ ООШ № 21*  
*им. Героя Российской Федерации В.Е. Омелькова,*  
*ст. Анапская, г. Анапа, Россия*

*Аннотация.* В статье говорится об особенностях подготовки обучающихся к ОГЭ в сельской школе, разбираются типичные затруднения в работе учителя. Автор делится собственными методиками работы, цифровыми образовательными ресурсами, используемыми в обучении. Так же приводятся примеры работы с мнемоническими правилами при изучении нового материала.

*Ключевые слова.* Сельская школа, ОГЭ по математике, ЦОР, мнемонические правила.

Основной государственный экзамен по математике – итоговая аттестация не только для учащихся, но и для учителя. Каждый раз я сдаю экзамен вместе со своими воспитанниками: вместе с ними переживаю взлёты и падения, радость и огорчения. К положительным сторонам этого испытания можно отнести объективность оценки знаний выпускников. На нас, учителях математики, лежит ответственность за подготовку учащихся к ГИА.

Учитель должен чувствовать ответственность за подготовку обучающихся к ГИА, а это значит быть образованным, компетентным, быть в курсе всех событий в сфере образования, изменений. Независимо от того в какой школе работает учитель (сельской или городской) повышения квалификации – важнейший этап самообразования.

Сельская школа является составной частью общегосударственной системы образования. Оснащенность школы и качество работы учителей оказывает огромное влияние на социально-экономическое развитие села, культурно-образовательный уровень населения, решение демографических проблем.

Образование в сельской местности должно соответствовать социальным ожиданиям людей, социально-ценностному заказу сообщества, должно учитывать психолого-социологические особенности обучения учащихся.

Школа представляет собой важную часть сельского социума и не может развиваться в отрыве от него. Инертность социально-экономического развития жизни села оказывает большое влияние на развитие мышления учащихся - мышление детей не совпадает с современным темпом развития общества в целом, и в частности городским темпом развития. Безусловно, удаленность от культурного центра, особенности языковой среды, узкий круг общения, низкий образовательный ценз родителей и другие социальные особенности села оказывают большое значение в развитии ребенка.

Таким образом, вышеуказанные особенности учащихся позволяют сделать вывод о том, что школа в селе должна стать носителем инноваций, вооружать ребенка видением, способами, идеологией качественной жизни на селе.

Главным предназначением учителя является способность разбудить в каждом ребенке желание к саморазвитию и самопознанию, научить способам деятельности и двигаться вместе с ним к вершинам познания, помогая каждому ребенку раскрыться.

Обучение математике – это искусство, направленное на весь класс одновременно, и на каждого ученика в отдельности. Не все дети одинаково трудолюбивы, а математика требует к себе особого отношения учащихся. Без системного подхода сложно поддерживать мотивацию на успех, ответственное отношение к учебе. Методическая система помогает учителю синтезировать различные педагогические технологии в зависимости от целеполагания, сложности учебного материала, уровня подготовленности класса.

Каждый школьник в процессе обучения должен иметь возможность получить полноценную подготовку к выпускным экзаменам.

Тренировочные варианты ОГЭ необходимо использовать на уроках, но их нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, формируя системные знания и навыки.

Подготовка к ОГЭ начинается с пятого класса. Учащиеся уже знают, что данный изучаемый материал используется на экзамене. Им нравится решать задания из КИМов и чувствовать, что задолго до аттестации они справляются с ними. Шаг за шагом мы накапливаем опыт, при этом постоянно повторяя пройденный материал.

Основная же работа проводится в 8 - 9 классах. В это время применяю различные технологии:

1) создаю учебные материалы (по типу ОГЭ) для тренингов и использую готовые печатные и электронные пособия с сайтов по подготовке к ОГЭ [1 - 3], использую конструктор по созданию проверочных работ [4], цифровую образовательную платформу [5];

2) применяю на уроках компьютерные технологии:

Уроки с применением презентаций зрелищны и эффективны, так как презентация наглядна и выразительна, это прекрасный дидактический и мотивационный элемент урока, способствующий лучшему запоминанию учебного материала. При её систематическом использовании увеличивается продуктивность обучения за счёт повышения объёма повторяемого материала и выполняемой работы.

В работе использую свои презентации и презентации, созданные коллегами и представленные на различных образовательных сайтах в Интернете:

- интернет-сообщество учителей [6 - 8];
- телепроект лучших учителей «Классная тема» [9];
- информационно-методический сайт [10].

3) обучаю школьников «технике сдачи теста»:

Чтобы повысить уровень подготовки учащихся к ОГЭ провожу тематические тесты в формате ОГЭ в течение года. Уделяю внимание технике выполнения экзаменационной работы:

- обучение постоянному жесткому контролю времени;
- обучение оценки объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумному выбору этих заданий;

- обучение прикидки границ результатов и минимальной подстановке как приему проверки, проводимой сразу после решения заданий.

4) через систему дополнительных занятий (факультативы, индивидуальных консультаций) стараюсь повышать интерес к предмету и личную ответственность школьника за результаты обучения.

При консультировании учащихся следую дифференцированному подходу: всех обучающихся я разделила на две группы, перед каждой поставила свои задачи. Первая группа – учащиеся, цель которых преодоление порога успешности (8 заданий); вторая группа – учащиеся, которые поставили перед собой цель – сдать экзамен на оценку не ниже «4». Такая работа (дифференцированный подход) проходит еженедельно. Несмотря на регулярную групповую работу, каждый ученик знает о возможности задать вопрос в индивидуальном порядке.

5) Особое внимание в процессе подготовки учащихся к ОГЭ занимает мониторинг качества и обученности по предмету. Он включает следующие параметры: контроль текущих оценок, оценок по самостоятельным и контрольным работам, оценок по тематическим тестам, результаты пробного и диагностического ОГЭ.

Результаты вношу в «зачетные» и диагностические карты. Мониторинг карт обеспечивает возможность прогнозирования оценок на ОГЭ.

Помимо вышесказанного хочу отметить, что опыт моей практики показывает – работа с мнемоническими правилами существенно повышает эффективность запоминания и успешное освоение материала обучающимися.

Мнемоника – искусство запоминания – помогает выучить громоздкие формулы или правила, переводя их на язык смешных ассоциаций, созвучных фраз или стихов. Главное в образовании ассоциаций – это яркость образа, необычность, нестандартность, абсурдность, неожиданность, новизна. Дети без вспомогательных приемов многое запомнить не могут, поэтому на помощь должна прийти мнемотехника.

В основе развитой памяти лежат два основных фактора – воображение и ассоциация. Для того чтобы запомнить что-то новое, человеку необходимо сопоставить это новое с чем-то, т.е. установить ассоциативную связь с каким-то уже известным фактом, призвав на помощь своё воображение.

В 8 – 9 классах на уроках математики уделяется большое внимание изучению такого раздела, как «Тригонометрия». Он сложен тем, что в нем большое количество тригонометрических формул, которые не запоминаются и задания, связанные с этим разделом, трудно выполнить правильно, поэтому зачастую на экзамене обучающиеся вообще к ним не приступают. Попробуем иначе взглянуть на предмет изучения, с применением мнемотехники.

Определение синуса, косинуса острого угла легко запомнить таким образом: **сИ**нус – **прО**отиволежащий катет к гипотенузе, **кО**синус – **прИ**лежащий катет к гипотенузе. Замечаем чередование букв **И – О**.

Также трудно поддаются запоминанию различные последовательности цифр (как пример – цифры после запятой в десятичной записи числа  $\pi$ ).

Для запоминания цифр десятичной записи числа  $\pi \approx 3,14159$  существует масса рифмованных фраз (а также стихотворений). Например:

«Это я знаю и помню прекрасно».

Еще больше мнемонических правил на странице Евгения Копытова [11] на доступном каждому языке.

Использование на уроках математики эффективных способов запоминания позволяет улучшить качество знаний, развивать познавательный интерес учащихся. Я соглашусь с высказыванием Б. Паскаля: «Предмет математики настолько серьёзен, что полезно не упускать случаев, делать его немного занимательным».

Лёгких путей в науку нет. Но необходимо использовать все возможности для того, чтобы дети учились с интересом, чтобы большинство подростков испытали и осознали притягательные стороны математики, её возможности в совершенствовании умственных способностей, в преодолении трудностей и успешно сдали экзамен.

### **Список литературы**

1. ОГЭ Математика 9 класс 2023 — 2024. Открытый банк заданий с ответами. - URL: <https://math100.ru/ognew/>
2. Сдам ГИА: Решу ОГЭ - URL: <https://oge.sdangia.ru>
3. Распечатай и реши: Математика ОГЭ 2024 - URL: <https://www.time4math.ru/oge>
4. Подготовка к ЕГЭ/ОГЭ - URL: <https://clevmate.com>
5. Якласс - URL: <https://www.yaklass.ru/>
6. В помощь учителю математики - URL: <https://vk.com/matematika79/>
7. Опорные конспекты математика 5-11 - URL: <https://vk.com/extra.math/>
8. К урокам математики - URL: [https://vk.com/m\\_worksheets/](https://vk.com/m_worksheets/)
9. Классная тема - URL: <https://vk.com/klassnayatemashow>
10. Институт развития образования Краснодарского края - URL: <https://iro23.ru>
11. ЕГЭ и ОГЭ по математике с Евгением Копытовым - URL: <https://vk.com/egeevgeniymath>

## **ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛАХ ШНОР ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

**В.Ю. Агеева**  
МАОУ СОШ № 17 имени  
героя Советского Союза Н.Ф. Гастелло,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* В статье рассматривается одна из актуальных задач современной школы – решение проблем мотивации учащихся, читательской грамотности при подготовке обучающихся в школах с низкими образовательными результатами к государственной итоговой аттестации через новые методы обучения.

*Ключевые слова.* Мотивация, читательская грамотность, работа с информацией, новые методы обучения.

В последнее время вся деятельность на уроке математики в старших классах направлена на то, чтобы качественно подготовиться учеников к ГИА. Все больше и больше ВУЗов вводят в перечень вступительных экзаменов математику профильного уровня. В школьном математическом образовании

сегодня можно выделить ряд проблем, с которыми приходится сталкиваться чаще всего при подготовке к ЕГЭ профильного уровня:

Низкий уровень мотивации к обучению у учеников и родителей. В школах ШНОР (ШНОР – это школа с низкими образовательными результатами, «низкими» считаются результаты, если 30% и более участников оценочных процедур получили неудовлетворительную оценку по всероссийским проверочным работам (ВПР) или не преодолели минимальный порог при государственной итоговой аттестации в 11 классе.) отсутствует практика мотивировать детей на успех, когда школьникам на пальцах объясняют необходимость изучения базовых дисциплин, а особенно математики – основе всех основ. Многие родители в своём школьном возрасте не любили предмет «математика» и навязывают свою точку зрения ребенку, тем самым убивая у него интерес к изучению дисциплины.

В школе ШНОР 70% состава класса – это слабые ученики, с низкими и очень низкими знаниями математики. Не редко встречаются дети, не умеющие выполнять элементарные математические вычисления и не знающие таблицу умножения даже в 10 классе. Но и эти дети выбирают для сдачи ЕГЭ по математике -профильный уровень, не учитывая рекомендации педагогов и администрации школы, а руководствуясь только своими амбициями и желаниями родителей.

И учителям ничего не остается как прилагать максимум усилий чтобы подготовить таких учащихся к ГИА. Это сложный и многолетний опыт, который дает свои положительные результаты.

Из отношения любви к своей профессии, предмету и детям, на личном опыте, складываются интересные уроки, простые, доступные в понимании учеников, часто основывающиеся на примерах из жизни. Учитель должен идти в ногу со временем, быть мобильным, разбираться в современном сленге учеников, использовать новые технологии на своих уроках и даже обращаться за помощью к своим ученикам (цифровые доски, подключения различных

гаджетов), что максимально вызывает интерес у учащихся к учителю и к предмету.

В настоящий момент выявилась еще одна из основных проблем школы со статусом ШНОР: читательская грамотность у учеников. На уроках математики учитель должен создать условия для овладения математической грамотностью. Однако обучающиеся не могут ей овладеть без читательской грамотности. Также нужно понимать, что умение читать – это не читательская грамотность. Учащиеся часто верно прочитывают задание, но они не способны выполнить его, т.к. не могут его пересказать, проанализировать, а иногда и сопоставить данные в тексте с вопросом задачи. Хочется здесь привести слова К.Д. Ушинского: «Читать – это еще ничего не значит: что читать и как понимать читаемое – вот в чем главное дело.». Таким образом, для учителя математики математическая грамотность – это цель, а читательская грамотность – средство.

Способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни – вот что такое читательская грамотность [3]. Так что же включает в себя читательская грамотность? Это умение:

- найти и извлечь информацию
- интегрировать и интерпретировать (связывание, толкование, пояснение);
- осмыслить и оценить текст.

Проводить уроки по математической грамотности, где будет рассказываться «Зачем нужна математика в жизни человека», представителями различных профессий, сделавшие удачную карьеру (ссылаясь в том числе на блогеров, знаменитостей, поднявшихся по социальной лестнице, рассказывать детям о том, как учеба в школе помогла им на жизненном пути).

Можно использовать такие приемы на уроке, как «мозговой штурм», «снежный ком», «Неделя математики», традиционная апрельская неделя с днем космонавтики, различные соревнования, игры, викторины, конкурсы, школьные олимпиады, научные конференции, изготовление математических моделей



(интегрированные уроки, например, с технологией, географией, биологией, литературой) и др.

Разберем на примере задания №9 ЕГЭ профильного уровня по математике и определим все проблемы, названные выше, а также рассмотрим варианты решения этих проблем:

1. Мотивация. Мотивацией решения данного задания может служить прежде всего его выполнимость для любого ученика, так как задача не является сложной и сводится только к вычислительному моменту, и гарантировано дает баллы на ЕГЭ Профильного уровня.

Боязнь не решить задачу с физическим содержанием в связи со слабым знанием предмета физика. Ситуация усугубляется тем, что встреча с любыми величинами и терминами из учебников физики, приводит некоторых учеников в стойкую уверенность, что такие задачи они решить не смогут- так как плохо понимают предмет физика. К счастью, данные задачи не сложные и, однозначно можно и нужно сосредоточить учеников на их интеллектуальные ресурсы во времени и пространстве на выработку каких -то подходов и тактик решения этой проблемы.

2. Учебники. Просмотрев учебник математики, или физики мы понимаем, что там нет таких задач. Что же делать?

Данные задачи хорошо представлены в интернете на сайтах подготовки к ЕГЭ [1], но важен и текстовый носитель КИМ [2], [4].

Использовать в процессе подготовки к ЕГЭ дополнительные сборники задач, например,

- ЕГЭ Математика профильный уровень типовые экзаменационные задания под редакцией И.В. Яценко 50 вариантов. ООО Издательство «Экзамен» Москва: 2024г., которые обновляются ежегодно, включая все возможные изменения экзамена по математике [4].

- И. Яценко: ЕГЭ 2024. Математика. 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни. Данный задачник прекрасно закрывает потребность школы

ШНОР в подготовке к ЕГЭ, расширено представлено задание №9 [2]. И ряд других изданий.

3. Новые методы работы учителя. В своей работе оправдано использование презентации на уроках, с яркими иллюстрациями, что дает дополнительное зрительное восприятие происходящего в задании физического процесса и способствует запоминанию решения данной конкретной задачи, ассоциирующейся с той или иной картинкой. Этот прием очень хорошо и плодотворно работает в школе ШНОР.

Кроме того, презентации составлены в определенном порядке – каждый тип задачи отражен дважды: первую решаем с учителями – с полным разбором всех процессов решения (вычисления, приведения к одним единицам измерения, проанализировать полученный ответ – логическое рассуждение), вторую дети решают самостоятельно, и 5 задач данного вида, как закрепление, предполагает домашняя работа [2].

4. Читательская грамотность. Устранить данную проблему крайне сложно, но возможно. Чтение и пересказ прочитанного, иногда даже несколько раз одну и ту же задачу, постепенно решают эту проблему.

Формирование читательской грамотности направлено не на запоминание изложенных учителем фактов в готовом виде, а на осмысление той или иной информации. Формированию читательской грамотности способствует умение работать с таблицами и графиками. Таблицы и графики позволяют упорядочить, облегчить, сравнивать, делать правильный выбор. Мы должны научить детей эффективно добывать и анализировать нужную информацию, сортировать и фильтровать большой объем информации; уметь работать с несколькими источниками одновременно [3].

На примере отработки методики важно на собственном примере показывать ученикам весь процесс решения задачи- от чтения текста, его анализа до вычислительного момента.

Примеры [2], [4]:

Задание № 1. (решение вместе с учителем)

При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  рельс имеет длину  $l(0)=10$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t_0) = l_0(1+\alpha \cdot t_0)$ , где  $\alpha=1,2 \cdot 10^{-5}(\text{C})^{-1}$  – коэффициент теплового расширения,  $t_0$  – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 9 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия. (Ответ 75).

Задание № 1/1 (самостоятельное решение учащимися).

При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0=12,5$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t_0) = l_0(1+\alpha \cdot t_0)$ , где  $\alpha=1,2 \cdot 10^{-5}(\text{C})^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t_0$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия. (Ответ 40).

Задание № 2 (решение вместе с учителем).

Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне  $T_{п} = 20^{\circ}\text{C}$ , через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой  $T_{в}=60^{\circ}\text{C}$ . Расход проходящей через трубу радиатора воды  $m=0,3$  кг/с. Проходя по трубе расстояние  $x$ , вода охлаждается до температуры  $T$ , причем

$$X = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v - T_p}{T - T_p}, \text{ где } c = 4200 \text{ Вт}\cdot\text{с}/\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C} - \text{теплоёмкость воды, } \gamma=21 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$$

— коэффициент теплообмена, а  $\alpha=0,7$  – постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 84 м. Ответ (30).

Задание № 2/1 (самостоятельное решение учащимися).

Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне  $T_{п} = 25^{\circ}\text{C}$ , через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды  $m = 0,5$  кг/с. Проходя по трубе расстояние  $x$ , вода охлаждается от начальной температуры  $T_{в} = 85^{\circ}\text{C}$  до

температуры  $T$ , причём  $X = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v - T_p}{T - T_p}$ , где  $C= 4200 \text{ Вт}\cdot\text{с}/\text{кг}$ .  $c$  – теплоёмкость

воды,  $\gamma=21 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$  – коэффициент теплообмена, а  $\alpha=1,4$  – постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 140 м. Ответ (55).

Отрабатывая данную методику с 2017 г. по 2023 г. в нашей школе удалось повысить средний процент успешно решенного задания 9 профильного уровня ЕГЭ в ШНОР у учеников с 21% до 58%.

год	задачи с физическим содержанием		
	всего сдающих	верно решенных	% от всего числа
ЕГЭ профиль			
2017	19	4	21,05%
2018	28	9	32,14%
2019	26	10	38,46%
2020	34	16	47,06%
2021	27	14	51,85%
2022	44	25	56,82%
2023	38	22	57,89%

В заключение, хотелось бы сказать, что в школьном математическом образовании есть проблемы, но все они решаемы. Ведь самое главное для учителя – научить школьника мыслить, рассуждать, доказывать. Одна из задач сегодня – продвинуться в понимании того, как успешно решать профессиональные задачи нам, учителям математики, адекватно отвечая на вызовы времени, на современные потребности государства и общества. Как обнаружить и пробудить талант, дать ему раскрыться в полную меру, как готовить умных и знающих, творческих и целеустремлённых, любознательных и трудолюбивых людей. Мы знаем, что это нелегко. Настоящий учитель математики не боится трудностей. Он не ищет лёгких путей. Он ищет правильные пути– ведущие к поставленной цели.

#### **Список литературы**

1. <https://math-ege.sdangia.ru/test?id=76473428&nt=True&pub=False>
2. И. Яценко: ЕГЭ 2024. Математика. 4000 задач с заданиями и ответами. Все задания "Закрытый сегмент" Базовый и профильный уровни [стр.18-88]
3. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadani-chitatelskoi-gramotnosti>
4. ЕГЭ Математика профильный уровень типовые экзаменационные задания под редакцией И.В. Яценко 50 вариантов. ООО Издательство «Экзамен» Москва: 2024 г.

## О ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ

**Н.В. Василишина**  
ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* Автором статьи рассматривается проблема содержательного наполнения школьного геометрического курса. Обсуждаются некоторые упражнения для проведения устной работы на уроке и «опорные задачи» на построение и доказательство. Приведены примеры «опорных» задач по стереометрии. Статья адресована специалистам по методике обучения математике и учителям математики и может служить продолжением дискуссии о значимости знаний и навыков в области геометрии для формирования и развития пространственного мышления.

*Ключевые слова.* Геометрия, устная работа, стереометрические задачи.

Успех проводимой в нашей стране модернизации образования во многом зависит от правильного определения роли и места каждого школьного предмета в новых, быстро меняющихся условиях. При этом определены приоритетные направления развития школы, ориентированные на формирование личности школьников, реализацию их задатков, склонностей, способностей, интересов и других индивидуальных особенностей. В этом большую роль играет школьный курс геометрии.

Школа как важнейший социальный институт отражает состояние и тенденции развития общества в целом. Главной задачей образования сегодня является формирование разносторонне и гармонично развитой, творческой личности, владеющей приемами учебной и мыслительной деятельности, способной самостоятельно находить, изучать и перерабатывать информацию, реализовывать свой творческий потенциал и применять знания в практической деятельности.

Результаты исследований отечественных педагогов В.А. Гусева, В.А. Панчищиной, В.И. Далингера, В.В. Орлова, и др. показывают, что среди школьных предметов математического цикла, геометрия имеет наибольший потенциал для формирования и развития пространственного мышления. [3]

И если говорить о методике преподавании геометрии в школе, то остановимся для примера на устной работе. Устная работа занимает достойное место в начальных и младших 5-6 классах в преподавании математики, значительно меньше ей уделяется внимания в 7-9 классах, и практически полностью она игнорируется учителями в старших классах. Вместе с тем, некоторые дидактические функции устной работы, например такие, как подготовка учащихся к работе на уроке; регулярное повторение пройденного, остаются не менее актуальными и для обучающихся 10-11 классов. Кроме этого, устная работа активизирует учебную деятельность школьников. Это связано как с содержанием, так и с формой проведения. Содержание устной работы должно, как правило, включать в себя упражнения четырех типов:

1. Задания на закрепление и отработку текущего материала.
2. Задания на повторение.
3. Задания с элементами творчества, возможно с элементами какой-то новой ситуации, подготовка к изучению новой темы.
4. Задания занимательного характера.

При планировании устной работы необходимо иметь в виду, что ее продолжительность не должна превышать 10 минут. Можно также сказать, что такой вид работы ребятам нравится, настраивает их на активную деятельность.

Владение геометрией означает умение решать геометрические задачи. Прежде чем начать решение необходимо представить и сделать чертеж той фигуры, о которой идет речь. Много сложностей возникает при изучении стереометрии из-за неумения сделать сразу верный чертеж, «удобный» для работы над задачей рисунок. Также трудность возникает, когда необходимо сделать дополнительные построения на готовом чертеже. Вместе с тем успешность решения задания зависит от знания теорем и умения их применять.

Для этого можно использовать «опорные» задачи на построение, доказательство. Они дают возможность обучающимся потренироваться и выработать навык умения находить верное решение задачи.

Можно привести следующие примеры стереометрических задач:

1. Сфера радиуса 10 касается каждой из трех попарно перпендикулярных плоскостей. Найдите радиус сферы, касающейся этих трех плоскостей и данной сферы.

2. В куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  помещены два касающихся друг друга равных шара. При этом первый шар касается всех граней куба, содержащих вершину  $A$ , второй – всех граней куба, содержащих вершину  $C$ . Найдите радиусы этих шаров, если ребро куба равно 17.

3. Дан куб с ребром 16. Найдите радиус сферы, проходящей через три его вершины одной грани, если центр этой сферы лежит на сфере, описанной около данного куба.

4. Сфера с центром  $H$  радиуса  $b$  касается всех сторон квадрата  $ABCD$ . Чему равно расстояние от центра сферы до плоскости квадрата, если его сторона равна  $6$ ? [1]

Задача учителя – зажечь у ребят интерес к геометрии. Для этого следует использовать научно-популярную литературу, занимательные геометрические задачи, методическую литературу (журнал «Математика в школе», журналы «Квант» и «Квантик» и др.). [2] Популяризации геометрии способствует проведение Всероссийских олимпиад школьников и участие в международных олимпиадах. В настоящее время, почти в каждой олимпиаде по математике обязательно есть хотя одна задача по геометрии. И если учащийся ее решает, то он как правило становится призером данной олимпиады. С занимательным материалом нужно быть очень осторожными, потому что излишняя занимательность может навредить, дать даже отрицательные результаты. Вместо того чтобы сделать урок интересным, она может привести к, так называемому, избалованному вниманию. Это весьма опасное явление. Ведь не весь учебный

материал может вызывать непосредственный интерес у школьников, хотя имеет очень важное значение для всего курса в целом.

Изучение геометрии не только формирует у обучающихся специальные геометрические знания, но, что еще важнее, играет значительную роль в общем развитии личности.

#### *Список литературы*

1. ЕГЭ 2019. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Опорные задачи по геометрии. Планиметрия. Стереометрия/ Е.В. Потоскуев, -М.:Издательство «Экзамен», 2019. – 22, [1] с. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).
2. Далингер В.А., Кузьмин С.Г. РЕЗУЛЬТАТЫ И АНАЛИЗ ПРИЧИН ОШИБОК В РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 401-403;
3. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. - Москва: «Педагогика». – 1980. – 240 с/

## **ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ EXCEL КАК РЕСУРС ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

*А.С. Рыкалин*  
*Первый Лобачевского - филиал МГУ*  
*г. Усть-Лабинск, Россия*

*Аннотация.* В эпоху ускорившегося технологического прогресса систему школьного образования, в том числе математического, критикуют за низкую эффективность и слабую практичность. Большое количество часов изучения и дефицит практических навыков на выходе расцениваются как отрицательные результаты при большом имеющемся разнообразии образовательных продуктов. Активные формы обучения позволяют повысить эффективность образовательного процесса. Использование программы Excel в освоении школьной математической программы может и повысить эффективность методики преподавания, и сформировать практические навыки, востребованные



в разных профессиях. В статье анализируется опыт применения Excel в рамках школьных курсов математики.

*Ключевые слова.* Активные формы обучения, проектная деятельность, математическое мышление, информатика, цифровые профессии, деятельностное обучение.

В эпоху ускорившегося технологического прогресса систему школьного образования, в том числе математического, критикуют за низкую эффективность и слабую практичность. Большое количество часов изучения и дефицит практических навыков на выходе расцениваются как отрицательные результаты при большом имеющемся разнообразии образовательных продуктов. Активные формы обучения позволяют повысить эффективность образовательного процесса [4]. Использование программы Excel в освоении школьной математической программы может и повысить эффективность методики преподавания, и сформировать практические навыки, востребованные в разных профессиях.

Творческие задания – одна из форм активного обучения, которую можно применять в процессе преподавания математики в школе [2]. Например, многие математические сюжеты начиная с 8-го класса школы можно реализовывать с использованием программы Excel, которая, с одной стороны, обладает широким функционалом, а, с другой стороны, по-прежнему широко используется в практической деятельности многих профессий. Эта офисная программа также изучается в рамках предметов «Информатика» и «Вероятность и статистика».

Творческие задания в Excel по математике позволяют достигать нескольких педагогических целей:

1. Закрепление и более глубокое освоение изучаемого материала. Чтобы выполнить задания, ученик должен проработать формулы, понять взаимосвязи переменных, систематизировать алгоритмы решения [3].

2. Внедрение активных форм обучения, повышающих эффективность образовательного процесса. Подобные задания многие школьники выполняют разными методами, с различным оформлением и используемыми формулами.

3. Поощрение освоения практических навыков по работе с востребованными программами. В дополнение к математическому совершенствованию ученик повышает своё мастерство использования Excel.

4. Индивидуальность и творчество в образовательном процессе: ученики выбирают программу и своё оформление автоматизации процесса. Некоторые школьники выбирают Python или Unity для выполнения задания. Эти программы также востребованы в современных цифровых профессиях.

Творческие задания использовались автором для освоения углубленной программы по алгебре, геометрии, вероятности и статистике. Почти в каждой теме можно придумать творческое задание с автоматизацией. Особенно актуальна такая методика для классов с углублённым изучением информатики. Навыки автоматизации решения задач могут также использоваться и в проектной деятельности [5].

Приведём пример одного из таких заданий по геометрии: «Автоматизировать вывод ключевых параметров треугольников по заданным трём сторонам. Можно использовать Excel, Python или другую удобную вам программу. Параметры вывода: медианы, высоты, биссектрисы, углы, синусы и косинусы углов, полупериметр, площадь, радиусы вписанной и описанной окружности, радиусы всех внеписанных окружностей».

Автоматизация вывода параметров треугольника по имеющимся трём сторонам позволяет проработать множество формул и взаимосвязей в треугольнике, которые одновременно трудно «проверить» в рамках одной традиционной задачи по геометрии или одного урока. Ученики узнают, что по трём сторонам можно высчитать не только площадь треугольника (формула Герона), но и почти все остальные параметры. Предварительно на уроке повторяются основные формулы и взаимосвязи. Некоторые выходные параметры из тригонометрии школьники 8-класса ещё не изучали. Для этого им

даётся небольшой экскурс в рамках углублённого курса и домашнее задание по самостоятельному поиску формул. С подобным заданием работали школьники с 8-го по 11-й класс.

Важным элементом автоматизации и итогового файла является уведомление системы о невозможности использования входных параметров. В случае с геометрией это нарушение неравенства треугольника для трёх сторон (необходимо прописывать условный оператор в файле).

Задание на параметры треугольника выдавалось после нескольких проведённых уроков, где рассматривалась теория и выполнялись задачи по треугольникам. Отдельно выводились редкие формулы для биссектрис и медиан треугольника.

Проверка итоговых файлов проходила в несколько этапов. На первом этапе учитель, используя свою готовую программу, проверял несколько наборов входных данных. Если были явные ошибки, то задание отправлялось на доработку. Если ошибок не было, то давались рекомендации по оформлению, а в очном формате задавались вопросы, чтобы проверить самостоятельность выполнения работы. Также предлагалось применить другую формулу или посчитать дополнительный параметр, чтобы убедиться в достаточном освоении материала.

Повторение материала с постоянным углублением и добавлением дополнительных взаимосвязей позволяет учащимся лучше закрепить материал и поддерживать его в активной памяти [1].

Творческие задачи по автоматизации использовались и для раздела по теории чисел. Пример задания: «Найдите все трёхзначные числа, которые без остатка делятся на 11, и сумма цифр которых делится на 11. Решите аналитически, а также реализуйте алгоритм поиска в Excel, Python, Unity или др.». Некоторые ученики быстро решали задачи в Excel, но не могли решить аналитически, а другие, наоборот, быстро решали аналитически, но не понимали, как автоматизировать процесс. Для каждой группы обучающихся был вызов – разобраться со всеми методами. Кто выполнял верно, используя все методы,

предлагалось доказать признак делимости на 11. Школьники снова получали задания, что формировало навыки длительной работы над задачей/проектом. Это особенно актуально в эпоху «клипового» мышления, когда ученики привыкают к коротким периодам концентрации внимания. Один из минусов преподавания школьной математики в «массовой» школе – короткие задания, ограниченные длительностью урока и временем выполнения типового домашнего задания. Дефицит учителей, их высокая нагрузка, загруженность учеников различными домашними заданиями – эти факторы также способствуют тому, чтобы задания были «короткие» и достаточно быстрое: удобнее делать и проверять.

Подобные творческие задания использовались для более глубокого освоения различных тем: дробно-линейных функций, прогрессий, сочетаний и перестановок, финансовых задач, уравнения прямой, анализа парабол и квадратных уравнений, тригонометрии и др.

Задания в Excel могут быть хорошими подводными упражнениями для задач с параметром, которые трудно даются многим ученикам в школе. Быстрая реализация программы позволяет наблюдать, как меняются выходные параметры системы (эндогенные) при изменении входных параметров (экзогенных). Это помогает формировать у учеников навыки проведения экспериментов, тестирования гипотез, анализа различных сценариев, индикативного планирования [6].

В проектной деятельности полученные навыки могут использоваться для написания сайтов, оформления отчётов в программах Word и Latex, чтобы получился конечный расчётный «продукт». По мере дальнейшего изучения материала расчётные модули в Excel могут дополняться и расширяться. В рамках продолжения работы с расчётными файлами обучающиеся также могут приобретать навыки публичных выступлений при защите своего проекта, оформления заявок на конкурсы и гранты. «Скучная» математика в такой форме подачи может стать более интересной для учеников, больше ориентированных на конкретные и практические задачи, нежели абстрактно-логические упражнения, которые они редко наблюдают в повседневной жизни [7]. У учителя

есть возможность адаптировать этот метод для других заданий. Например, одна из задач дополнительного внутреннего испытания МГУ им. М.В. Ломоносова (ДВИ МГУ) по математике относится к теме «Прогрессии». Сначала можно решить их со школьниками по формулам, а затем попросить автоматизировать в Excel. На выходе в системе может получаться не только алгебраический ответ, но и график последовательности и любые другие параметры прогрессии.

#### *Список литературы*

1. Бегунц А. В., Сергеев И. Н. О спиральном подходе при организации систематического повторения и углубления школьного курса математики // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2023. – Т. 21. – №. 1. – С. 40-51.
2. А. Е. Развитие познавательной активности школьников через творческие домашние задания по математике // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. – 2021. – С. 264-267.
3. Ghaye T. Teaching and learning through reflective practice: A practical guide for positive action. – Routledge, 2010.
4. Kazmagambet B., Ibraimova Z., Kaymak S. The effect of active learning method on students' attitude towards mathematics // Proceedings of International Young Scholars Workshop. – 2020. – Т. 9.
5. Kolb D. A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. – FT press, 2014.
6. Paul R. The school revolution: A new answer for our broken education system. – Hachette UK, 2013.
7. Schlechty P. C. Engaging students: The next level of working on the work. – John Wiley & Sons, 2011.

## **II. Научно-методическое сопровождение процесса формирования функциональной грамотности обучающихся**

### **ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

*О.В. Задорожная, Е.Н. Белай  
ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* Формирование математической грамотности одно из направлений современного образования. В статье рассматривается возможность приобретения и расширения математического опыта на основе курсов внеурочной деятельности, на базе заданий с региональным аспектом, позволяющих получить, закрепить и расширить математические знания путем обучения через практику, изучения реальных ситуаций, использования межпредметных связей.

*Ключевые слова.* Математика, математическая грамотность, практические задачи, внеурочная деятельность.

Математическая грамотность школьников выходит на новый уровень образования. Это не только способность выполнять арифметические операции или решать уравнения. Это гораздо более широкий и важный аспект современного образования, который охватывает понимание математических отношений, моделей, концепций и их применение в реальной жизни [1].

С самого раннего возраста дети обучаются математике, начиная с основных арифметических операций и постепенно переходя к более сложным разделам математики, включающих алгебру и геометрию. Однако, для того чтобы обеспечить полноценное развитие математической грамотности, важно не только учить детей формальным методам решения задач, но и показывать им,

как математика применяется в различных сферах жизни. Акцент на связи между предметами и реальным миром становится все более значимым [2, 3].

В различных регионах можно использовать подходы, технологии, методики, основанные на местных экономических, финансовых, природных особенностях, культурных традициях. Использование региональных аспектов в обучении математике не только помогает школьникам лучше понять учебный материал, но и способствует формированию гордости за родной край, уважения к своей культуре и обычаям.

В Краснодарском крае в течение нескольких лет в образовательный процесс внедрены курсы внеурочной деятельности «Читаем, решаем, живём (математическая грамотность)». Разработаны учебно-методические пособия для учителей математики и обучающихся 5 – 7 классов [4, 5, 6, 7]. Материалы направлены на формирование основ функциональной грамотности обучающихся и отражают современные подходы к изучению математической грамотности, базирующиеся на региональном аспекте.

Рассмотрим на примере курса «Читаем, решаем, живем (математическая грамотность), 7 класс». Отметим, разработанные занятия соответствуют изучаемому в 7 классе материалу по математике, что способствует лучшему формированию и усвоению знаний школьников.

Включение исторических и культурных аспектов в математические задания поможет обучающимся лучше узнать свой родной край и его особенности. Задание о выставочном комплексе «Атамань», проводимое в форме виртуальной экскурсии, через работу со схемами и таблицами, числовыми данными, перенесёт на сотни лет в прошлое и позволит почувствовать дух казачества, узнать истоки зарождения Кубани, увидеть подлинную обстановку казачьего быта, познакомиться со старинными профессиями, популярными на Кубани в конце XVIII века.

Изучение свойств равнобедренного треугольника, его основных характеристик на основе кубанского орнамента, позволяет видеть математические объекты не только как абстрактные предметы, но и как важную

составляющую культурного наследия. Кубанский орнамент характеризуется симметричными и повторяющимися узорами, изобилует геометрическими формами, такими как треугольники, круги, квадраты и прямоугольники. Учащиеся могут использовать геометрические инструменты для построения треугольников с заданными параметрами и применять эти узоры к различным поверхностям, таким как бумага, ткань или дерево, понимая, как эти формы взаимосвязаны и как они используются в орнаменте для создания гармоничного и красивого дизайна.

Экономика Краснодарского края характеризуется разнообразием отраслей, высоким уровнем производства и инновационной деятельностью, что делает его одним из ведущих регионов России в экономическом плане.

Краснодарский край является одним из лидеров в сельском хозяйстве России. Регион известен своими плодородными землями и благоприятным климатом, что обеспечивает высокие урожаи сельскохозяйственной продукции, такой как зерно, овощи, фрукты, виноград и т. д. Сельское хозяйство играет ключевую роль в экономике региона, обеспечивая рабочие места для многих жителей и основу для развития других отраслей экономики. Для школьников предложены задания по темам рациональные числа, проценты, работа с таблицами, диаграммами, построение и чтение графиков реальных процессов, которые позволят им применить математические знания к реальным сельскохозяйственным ситуациям в Краснодарском крае, таких как сбор урожая, производство мясомолочной продукции, прирост доходов, приусадебное хозяйство.

Краснодарский край привлекает миллионы туристов каждый год благодаря своим курортам на Черном и Азовском морях, таким как Сочи, Анапа, Геленджик и Туапсе. Туризм стал важным источником дохода для региона, способствуя развитию инфраструктуры, гостиничного бизнеса, ресторанов и развлекательных заведений.

Расстояние, скорость, время, площадь и периметр фигур, функции и построение графиков, все эти темы отрабатываются на виртуальной экскурсии



Пшадские водопады (г.-к. Геленджик), задачах о туристических комплексах «Дыхание гор» (г. Горячий Ключ), старейшей природной территории – Кавказском заповеднике, морском и ландшафтно-флористическом заказнике «Утриш» (г.-к. Анапа).

Возможности современной навигации, умение ориентироваться по карте местности отрабатываются на занятиях «Карта Краснодарского края», «Прогулка по городу Армавиру», «Улицы Центрального и Западного округов г. Краснодара», с привлечением геометрического материала, изучая треугольники и их свойства, углы и их виды, параллельность и перпендикулярность прямых.

Увидеть на карте треугольник, образованный тремя городами Краснодарского края, и на его основе отработать достаточно сложные темы по геометрии подобие фигур, соотношения связанные с биссектрисой, углами и сторонами треугольников, площадь и радиус окружности, это не только углубляет знания по предмету, но и развивает критическое мышление и логическое обоснование соотношений математических моделей и реальных объектов.

Военно-патриотическое воспитание играет важную роль в учебном процессе, поскольку оно способствует формированию гражданской и национальной идентичности, патриотизма, уважения к истории, культуре и традициям своей страны. Помогает учащимся осознать свою гражданскую ответственность перед Родиной, внушает уважение к законам, обязанностям и правам гражданина своей страны. Через изучение истории своей страны и ее военных подвигов ученики узнают о значимых событиях и личностях, которые сформировали современное общество.

Математической основой занятия «Военно-патриотический спортивный лагерь» является работа в декартовой системе координат, изучение свойств линейной функции, площади фигур.

Наука и математическая грамотность тесно связаны между собой и взаимодействуют во многих аспектах. Занятие «День науки» помогает понять, что математика является языком науки и инструментом для формулирования,

анализа и решения жизненных задач. Без математических методов невозможно представить себе современную науку в таких областях, как физика, химия, биология, экономика, информатика и многие другие. Математические модели широко используются в научных исследованиях для описания и прогнозирования различных явлений и процессов. Через задачи, по математической грамотности, школьники осознают ключевую роль математики в научных исследованиях, развитии технологий и инновационного развития общества.

Понимая, что математика является фундаментом научно-исследовательской деятельности, экономики и финансов, технологии и инноваций, в образовательной системе Краснодарского края уделяется большое внимание развитию математических навыков и формированию математической грамотности учащихся. Математическая грамотность играет ключевую роль в успешной учебе и дальнейшей жизни школьников. Развитие этого аспекта образования требует не только усвоения формальных математических знаний, но и умения применять их в различных контекстах, развития критического мышления и индивидуализированного подхода к обучению. Используя математику не только как инструмент учебы, но и как инструмент анализа и решения реальных задач, мы можем обеспечить более качественное образование и подготовить школьников к успешной жизни в современном мире.

Работа над формированием математической грамотности обучающихся школ Краснодарского края продолжается. Планируются к реализации пособия для курса внеурочной деятельности «Читаем, решаем, живём (математическая грамотность), 8 класс», основанные на изучаемом математическом материале 8 класса с использованием регионального аспекта.

#### ***Список литературы***

1. Белай Е.Н., Задорожная О.В. Математическая грамотность на курсах внеурочной деятельности в школах Краснодарского края. Кубанская школа № 1(69) 2023 С. 61-64
2. Задорожная О.В., Белай Е.Н. Развитие математического мышления через задачи про время. Уральский вестник образования сетевое издание № 2, июнь 2023. С. 71 – 78
3. Задорожная О.В., Белай Е.Н. Возможности интеграции математики и информатики при выборе будущей профессии школьников. Вестник ТОГИРРО. 2023. № 2(51). С. 11-13.

4. Реализация курса «ЧИТАЕМ, РЕШАЕМ, ЖИВЁМ» (МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ), 5 класс»: пособие для учителя / под ред. Е.Н. Белай. – Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края. - 2021. - 57 с. [Электронный ресурс]: - URL: <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2022/01/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%9E%D0%91%D0%98%D0%95-%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%9C-%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%9C%D0%9E%D0%A2%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%AC-5-%D0%BA%D0%BB-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C.pdf>.

5. Реализация курса «ЧИТАЕМ, РЕШАЕМ, ЖИВЁМ» (МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ), 6 класс»: пособие для учителя / под ред. Е.Н. Белай – Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края. - 2021. - 59 с. [Электронный ресурс]. -URL: <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2022/01/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%9E%D0%91%D0%98%D0%95-%D0%9C%D0%90%D0%A2-%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%9C%D0%9E%D0%A2%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%AC-6-%D0%BA%D0%BB.-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C.pdf>.

6. Реализация курса «ЧИТАЕМ, РЕШАЕМ, ЖИВЁМ» (МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ), 7 класс»: пособие для учителя / под ред. Е.Н. Белай. – Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края. - 2023. - 159 с. [Электронный ресурс]: - URL: <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2024/01/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9.pdf>

7. «ЧИТАЕМ, РЕШАЕМ, ЖИВЁМ» (МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ) 7 КЛАСС Учебное пособие для обучающихся. / под ред. Е.Н. Белай. – Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края. - 2023. - 103 с. [Электронный ресурс]: - URL: <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2023/11/%D0%94%D0%B2%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D1%8F-%D0%BF%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87.%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

***Н.В. Петренко***  
*МБОУ СОШ №7 им.И.Ф. Афанасьева ст. Воронежская,  
Усть-Лабинский район, Краснодарский край, Россия*

*Аннотация.* Функциональная грамотность помогает людям использовать запас имеющейся информации, применять ее на практике и решать сложные жизненные задачи. Она основывается на реальной грамотности людей и широте их знаний о мире, помогает мыслить независимо от массовой культуры. Математическая грамотность формирует навыки анализа и решения проблем с

помощью применения математического аппарата, обеспечивая способность проводить рассуждения и делать верные умозаключения.

*Ключевые слова.* Функциональная грамотность, математическая грамотность, типы задач, проценты, решение задач на проценты, научная лаборатория.

Формирование функциональной грамотности обучающихся – одна из основных задач современного образования. Она же является одним из главных показателей качества знаний и умений в аспекте международных исследования PISA.

Международные исследования PISA (Programme for International Student Assessment), направленные на оценку качества образования в различных странах через диагностику, в том числе уровня функциональной грамотности выпускников основной школы, декомпозируют функциональную грамотность в виде трех составляющих. Одной из них является грамотность в математике – способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах (личностный, общественный, профессиональный, научный). Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

Часто учителя сталкиваются с ситуацией, когда обучающиеся испытывают затруднения в выделении существенной информации, важной для решения текстовой задачи. Обстоятельство связано с тем, что обучающиеся не владеют навыками продуктивного чтения. Что является одной из задач по формированию функциональной читательской грамотности, которая должна формироваться наравне с математическим аспектом.

На уроках математики обучающиеся сталкиваются с текстовым заданием различного содержания, по которой составляют математическую модель для применения математических знаний, чтобы решить конкретную задачу. При решении задач ребята формулируют учебную задачу на языке математики, применяют математические понятия, формулы, правила и интерпретируют полученные результаты в контексте задачи.

Умение находить и отбирать информацию из контекста поставленной задачи, производить арифметические действия и применять их для решения конкретной задачи, а также интерпретировать – все это является важными составляющими для формирования математической грамотности.

Типы задач, способствующие формированию функциональной грамотности:

- **Предметные задачи:** в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, изучаемых на разных этапах и в разных его разделах; в ходе анализа условия необходимо «считать информацию», представленную в разных формах, сконструировать способ решения.

- **Межпредметные задачи:** в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) самими обучающимися.

- **Практико-ориентированные задачи:** в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной своей жизненной практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче должны быть взяты из реальной действительности.

- Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формируют способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.

Все типы задач, которые описывают реальные проблемы, можно разделить на следующие типы:

- повседневные дела (покупки, оплаты счетов, приготовление еды и пр.);
- трудовая деятельность (измерения, подсчеты заказа материалов и т.д.);
- общественная жизнь (прогнозы, экология, изучение социальных процессов и т.д.);
- наука (работа с формулами из различных областей знаний).

В каждой описанной категории можно рассмотреть множество задач, которые описывают ситуацию из жизни человека или коллектива.

Рассмотрим развитие функциональной грамотности на примере урока в 6 классе по теме «Проценты» [5].

### **Научная лаборатория №1**

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,96	1,15	7,045	19,4	0,015	5,0615	1/5	1/40	3/20	1,25

Шифр:

А	96%	Р	11,5%	Ь	125%	И	2,5%
Б	20%	М	1,5%	О	1940%	З	50,615%
Е	7045%	Т	704,5%	Л	15%	Г	13,4%
Я	9,6%	О	506,15%	В	115%	Х	194%

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Заполните таблицу расчётных показателей объекта

Стоимость осуществления проекта 1 250 000 денежных единиц

	кузов	двигатель	шины	электрооборудование
Стоимость узла			5000	6250
% от общей стоимости	22%	31%		

3. Для обеспечения безопасности движения на дороге, в особенности на поворотах, нельзя допускать превышения массы автомобиля и увеличения нагрузки на ось, так как это может привести к поломке деталей и к аварии.

Допустимая масса вашего автомобиля 1,2 т. Исследуйте, какова допустимая масса основных узлов автомобиля, используя таблицу.

Двигатель	12%	
Коробка передач	7%	
Рулевое управление	2%	
Шины	1,4% (1 шт)	

4. Для изготовления автомобильных подшипников используется сплав меди и свинца, содержащий 32% свинца. Сколько свинца и сколько меди нужно взять, чтобы получить 56 кг сплава?

5. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 8л бензина в летнее время и 8,8 л в зимнее время. Нас сколько % расход бензина зимой больше, чем летом?

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

- А) цветовое решение
- Б) объем серийного производства
- В) Своя идея

### Научная лаборатория №2

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,33	0,4	3,2	1,26	0,436	1/20	7/10	19/20

Шифр:

<b>А</b>	4%	<b>Е</b>	40%	<b>Р</b>	320%	<b>Ф</b>	19,20%
<b>Т</b>	95%	<b>О</b>	43,6%	<b>Е</b>	70%		
<b>И</b>	0,7%	<b>В</b>	33%	<b>Т</b>	126%		
<b>К</b>	32%	<b>З</b>	12,6%	<b>Л</b>	5%		

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Заполните таблицу расчётных показателей объекта

Стоимость осуществления проекта 3 200 000 денежных единиц

	Корпус	двигатель	Винт	электрооборудование
Стоимость узла		92 800		25600
% от общей стоимости	24%		8%	

3. Для паяльных работ используют сплавы металлов. Чаще всего применяют сплавы двух видов. Один называется мягким припоем. Он содержит 40% меди, 2% сурьмы и 58% свинца. Другой называется твердым припоем. Он содержит 45% серебра, 30% меди и 25% цинка.

Для осуществления вашего проекта необходимо 7 кг мягкого припоя и 9 кг твердого. Рассчитайте массу металлов, необходимых для получения такого количества сплавов.

4. Основной материал в вашем производстве – железо. Рассчитайте, сколько железнодорожных вагонов потребуется на перевозку руды, содержащей 65% железа, для выплавки 1950 т железа, необходимого вам. Грузоподъемность вагона- 60 т.

5. По содержанию углерода сталь бывает трех типов

Тип стали	Содержание углерода
Низкоуглеродистая	Менее 0,3%
Среднеуглеродистая	От 0,3% до 0,65%
Высокоуглеродистая	Более 0,65%

Для изготовления одного очень важного узла необходима среднеуглеродистая сталь. В лабораторию поступило 5 образцов стали, каждый весом 500 гр. Какие из образцов подойдут для изготовления этого узла, если в образцах было обнаружено

- а) 3,2 г углерода
- б) 1,3 г углерода
- в) 1,6 г углерода
- д) 7 г углерода
- г) 4,8 г углерода

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

- А) цветовое решение
- Б) объем серийного производства
- В) Своя идея



### Научная лаборатория №3

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,05	0,47	0,136	4,25	4,3	1/2	13/100

Шифр:

К	43%	Л	430%	Е	50%
О	425%	М	13,6%	Д	13,1%
В	1,2%	С	5%	И	136%
Т	13%	А	47%	Ь	42,5%

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Заполните таблицу расчётных показателей объекта

Взлетная масса пробного образца – 90т

	Корпус	двигатель	Топливо
Масса			33т
%от общей массы	45%	18%	

3. Топливом для самолета является авиационный бензин. При перегонке нефти получено 30% бензина и 53% мазута, остальное – потеря при обработке.

Какое количество нефти вам было необходимо, если при производстве данной партии авиационного бензина потери при обработке составили 3,4 т?

4. Стоимость выполнения проектного образца – 6 500 000 денежных единиц. Рассчитайте суммы по каждой статье расходов.

Статья расходов	Кол-во %	В денежном эквиваленте
Материалы	35%	
Топливо	24%	
Зарплата	23%	
Общезаводские расходы	11%	
Амортизация оборудования	7%	

5. Для того чтобы выгодно добывать железо из руды для вашего проекта, руда должна содержать не менее 65% железа. Удовлетворяет ли этому условию партия железной руды в 160 т, содержащая 112 т железа?

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

А) цветовое решение

Б) объем серийного производства

В) Своя идея

Ответы:

## Научная лаборатория №1

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,96	1,15	7,045	19,4	0,015	5,0615	1/5	1/40	3/20	1,25
<b>а</b>	<b>в</b>	<b>т</b>	<b>о</b>	<b>м</b>	<b>о</b>	<b>б</b>	<b>и</b>	<b>л</b>	<b>ь</b>

Шифр:

А	96%	Р	11,5%	Б	125%	И	2,5%
Б	20%	М	1,5%	О	1940%	З	50,615%
Е	7045%	Т	704,5%	Л	15%	Г	13,4%
Я	9,6%	О	506,15%	В	115%	Х	194%

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Заполните таблицу расчётных показателей объекта

Стоимость осуществления проекта 1 250 000 денежных единиц

	кузов	двигатель	шины	электрооборудование
Стоимость узла	27500	38750	5000	6250
% от общей стоимости	22%	31%	0,4%	0,5%

3. Для обеспечения безопасности движения на дороге, в особенности на поворотах, нельзя допускать превышения массы автомобиля и увеличения нагрузки на ось, так как это может привести к поломке деталей и к аварии.

Допустимая масса вашего автомобиля 1,2 т. Исследуйте, какова допустимая масса основных узлов автомобиля, используя таблицу.

Двигатель	12%	0,144
Коробка передач	7%	0,084
Рулевое управление	2%	0,024
Шины	1,4% (1 шт)	0,0168

4. Для изготовления автомобильных подшипников используется сплав меди и свинца, содержащий 32% свинца. Сколько свинца и сколько меди нужно взять, чтобы получить 56 кг сплава? *Свинец - 17,92 кг, медь - 38,08 кг*

5. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 8л бензина в летнее время и 8,8 л в зимнее время. Нас сколько % расход бензина зимой больше, чем летом? (10%)

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

А) цветовое решение

Б) объем серийного производства

В) Своя идея

## Научная лаборатория №2

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,33	0,4	3,2	1,26	0,436	$\frac{1}{20}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{19}{20}$
<b>в</b>	<b>е</b>	<b>р</b>	<b>т</b>	<b>о</b>	<b>л</b>	<b>е</b>	<b>т</b>

Шифр:

<b>А</b>	4%	<b>Е</b>	40%	<b>Р</b>	320%	<b>Ф</b>	19,20%
<b>Т</b>	95%	<b>О</b>	43,6%	<b>Е</b>	70%		
<b>И</b>	0,7%	<b>В</b>	33%	<b>Т</b>	126%		
<b>К</b>	32%	<b>З</b>	12,6%	<b>Л</b>	5%		

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Заполните таблицу расчётных показателей объекта

Стоимость осуществления проекта 3 200 000 денежных единиц.

	Корпус	двигатель	Винт	электрооборудование
Стоимость узла	768000	92 800	256000	25600
% от общей стоимости	24%	2,9%	8%	0,8%

3. Для паяльных работ используют сплавы металлов. Чаще всего применяют сплавы двух видов. Один называется мягким припоем. Он содержит 40% меди, 2% сурьмы и 58% свинца. Другой называется твердым припоем. Он содержит 45% серебра, 30% меди и 25% цинка. Для осуществления вашего проекта необходимо 7 кг мягкого припоя и 9 кг твердого. Рассчитайте массу металлов, необходимых для получения такого количества сплавов.

*(Мягкий: медь-2,8 кг, сурьма-0,14кг, свинец-4,06 кг. Твердый: серебро-4,05кг, медь-2,7кг, цинк-2,25кг)*

4. Основной материал в вашем производстве – железо. Рассчитайте, сколько железнодорожных вагонов потребуется на перевозку руды, содержащей 65% железа, для выплавки 1950 т железа, необходимого вам. Грузоподъемность вагона- 60 т. (50 вагонов)

5. По содержанию углерода сталь бывает трех типов

Тип стали	Содержание углерода
Низкоуглеродистая	Менее 0,3%
Среднеуглеродистая	От 0,3% до 0,65%
Высокоуглеродистая	Более 0,65%

Для изготовления одного очень важного узла необходима среднеуглеродистая сталь. В лабораторию поступило 5 образцов стали, каждый весом 500 гр. Какие из образцов подойдут для изготовления этого узла, если в образцах было обнаружено

- а) 3,2 г углерода
- б) 1,3 г углерода
- в) 1,6 г углерода
- д) 7 г углерода
- г) 4,8 г углерода

Ответ: а, в.

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

- А) цветовое решение
- Б) объем серийного производства
- В) Своя идея

### **Научная лаборатория №3**

1. А) Расшифруйте объект исследования (найдите ключ к шифру)

0,05	0,47	0,136	4,25	4,3	1/2	13/100
с	а	м	о	л	е	т

Шифр:

К	43%	Л	430%	Е	50%
О	425%	М	13,6%	Д	13,1%
В	1,2%	С	5%	И	136%
Т	13%	А	47%	Ь	42,5%

Б) Вскройте «черный ящик» и дайте название своему проекту.

2. Таблицу расчётных показателей объекта

Взлетная масса пробного образца – 90т

	Корпус	двигатель	Топливо
Масса	40,5	16,2	33т
%от общей массы	45%	18%	≈37%

3. Топливом для самолета является авиационный бензин. При перегонке нефти получено 30% бензина и 53% мазута, остальное – потеря при обработке.

Какое количество нефти вам было необходимо, если при производстве данной партии авиационного бензина потери при обработке составили 3,4 т?

Ответ: 20 т.

4. Стоимость выполнения проектного образца – 6 500 000 денежных единиц. Рассчитайте суммы по каждой статье расходов.

Статья расходов	Кол-во %	В денежном эквиваленте
Материалы	35%	2 275 000
Топливо	24%	1 560 000
Зарплата	23%	1 495 000
Общезаводские расходы	11%	715 000
Амортизация оборудования	7%	455 000

5. Для того чтобы выгодно добывать железо из руды для вашего проекта, руда должна содержать не менее 65% железа. Удовлетворяет ли этому условию партия железной руды в 160 т, содержащая 112 т железа?

Ответ. Да 70%.

6. Разработайте свои дополнения к проекту (с использованием %).

Исследование проведите в трех направлениях:

- А) цветовое решение
- Б) объем серийного производства
- В) Своя идея

Решая подобные задания, обучающиеся развивают функциональную грамотность, видят применение математических знаний в жизни.

При этом учитель должен акцентировать внимание на следующих моментах:

- как ситуация была преобразована в математическую задачу;
- какие знания, факты, правила были использованы;
- какие методы и способы решения были предложены.

Чтобы закрепить полученные навыки, можно предложить обучающимся самим составить аналогичные задачи, либо свою задачу на рассмотренном сюжете.

### **Список литературы**

1. <https://www.plickers.com/classes/660134ae3579e1d0a79e8a4b>
2. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности//Отечественная и зарубежная педагогика. 2019.Т.1, №4(61). С.58-79
3. Математическая грамотность. Методические рекомендации. Под ред. Г.С. Ковалевой, Л.О. Рословой. МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ», М.2021г.
4. Инфоурок. <https://infourok.ru/tehnologicheskie-karti-uroka-v-sootvetstvii-s-fgos-1052248.html> , <http://tehkartafgos.ru/>
5. Технологическая карта урока Проценты 6 класс. <https://cloud.mail.ru/public/vXFg/XK8KNMApA>

## **ПРИЁМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

***О.И. Коджамонян***

*МБОУ СОШ 30 им.Н.И Кондратенко,  
г.Белореченск, Россия*

*Аннотация.* В статье поднимается проблема формирования глобальных компетенций современного человека, как одна из важнейших задач современной школы, которая решается через применение различных технологий на уроках математики.

*Ключевые слова.* Читательская компетенция, математическая грамотность, финансовая грамотность, методы и приемы, креативное мышление.

Мир не стоит на месте. Мы живем в эпоху нестабильности, неопределенности, но в период процветания современных технологий и искусственного интеллекта. Всемирная глобальная паутина поглотила все вокруг. Именно поэтому общество пытается определить критерии, которые будут способствовать развитию будущего поколения, страны. Отсюда и возникает такое понятие, как «функциональная грамотность».

Итак, одна из важнейших задач современной школы – формирование функционально-грамотных людей. Надо помнить, что за формирование различных видов функциональной грамотности обучающихся отвечает не

один учитель, а команда учителей. Но особое место среди видов функциональной грамотности занимает читательская грамотность, а значит чтение и работа с информацией. В Федеральном государственном образовательном стандарте третьего поколения в качестве приоритетной цели называется «формирование читательской компетентности школьника, осознание себя как грамотного читателя, способного к использованию читательской деятельности как средства самообразования» [1].

Чтение в истории развития человечества всегда играло важную роль. Это один из главных способов социализации человека, его развития, воспитания и образования. Но в современном мире роль книги изменилась. Дети перестают читать и предпочитают книге компьютер, гаджеты, видеопродукцию. Следствие, возникают трудности при подготовке и сдаче ОГЭ и ЕГЭ по разным предметам. Чтобы сформировать функционально-грамотную личность, необходимо работать над данной компетенцией на всех ступенях образования, на всех учебных дисциплинах.

Базовыми гуманитарными предметами для формирования читательской грамотности являются уроки литературы и русского языка, на которых можно решать не только узко предметные задачи, но и общие для всех предметов задачи развития школьника. Работая с текстом, ученик должен научиться оценивать его:

- извлекать из текста информацию и строить на ее основании простейшие суждения;
- найти в тексте информацию, представленную в явном виде;
- интегрировать, интерпретировать и оценивать информацию текста в контексте собственных знаний читателя;
- устанавливать связи, которые не высказаны автором напрямую;
- реконструировать авторский замысел, опираясь не только на содержащуюся в тексте информацию, но и на формальные элементы текста (жанр, структуру, язык).

С учётом возрастных особенностей подросткового мышления следует

подбирать методы по формированию и повышению уровня читательской грамотности. Организовывать педагогические ситуации, стимулирующие читательскую активность детей. Создавать творческую атмосферу, чтобы ребёнок был не пассивным слушателем, а активным участником.

Основными приёмами работы, формирующими функциональную грамотность учащихся старших классов в МБОУ СОШ 30 на уроках русского языка, литературы, истории, обществознания, являются:

### **Читательская грамотность**

1. Прием «Мозаика», «Реконструкция текста». Сложение целого текста из частей. Прием эффективен при изучении, например, в 10-11 классах темы «Стили речи». Обучающимся предлагается с помощью маркера выделить в сплошной записи тексты научного, художественного, публицистического стилей. Разделить запись на 3 текста. Желтым маркером раскрасить текст художественного текста, голубым маркером - научного, зеленым - публицистического.

2. Прием «Кластер». Он отлично подходит для любой стадии урока, предметная область не ограничена, использование кластеров возможно при изучении самых разнообразных тем. В центре записывается ключевое понятие. Рядом записываются понятия, связанные с ключевым. Ключевое понятие соединяется линиями или стрелками со всеми понятиями «второго уровня». Кластер используется, когда нужно собрать у учеников все идеи или ассоциации, связанные с каким-либо понятием (например, с темой урока, с образом главного героя). В зависимости от цели урока учитель может организовать индивидуальную самостоятельную работу учащихся или коллективную - в виде общего совместного обсуждения. Кластер является отражением нелинейной формы мышления, позволяет структурировать знания и визуализировать основные понятия текста. Иногда этот приём называют «Наглядным мозговым штурмом».

3. Прием «Цитаты» является моим любимым приемом на уроках литературы. Ученикам необходимо определить, чьи слова зачитывает учитель,



соединить имя героя и цитату из произведения. В последнее время формулировка многих тем итоговых сочинений для учеников 11 класса включает цитату. Например: «Как Вы понимаете утверждение древнегреческого философа Платона: «Честь наша состоит в том, чтобы следовать лучшему» или «Как Вы понимаете призыв Н.А. Некрасова: «Служа искусству, для блага ближнего живи». Так что предложенные формы работы будут не только способствовать развитию ассоциативно-образного мышления, но и одновременно помогать в подготовке к успешной сдаче итоговой работы по литературе, обществознанию.

4. Прием «Создай паспорт», «Лэпбук». Можно пользоваться приемом как в начальной школе, так и в старших классах. В старшем звене ученики сами продумывают ключевые вопросы и оформляют паспорт либо в тетрадях, либо на специальных бланках, сделанных самостоятельно. Вариантов использования приема «Создай паспорт» очень много, все зависит от желания и фантазии учителя. Эта методика позволяет детям развивать умение творчески мыслить, находить основное и второстепенное и без затруднений запоминать изучаемый материал.

5. Прием «Скетчноутинг». Визуальный конспект, состоящий не только из текстовой информации, но и из схем, фигур, рисунков и различных визуальных элементов (рамок, стрелок, подчеркиваний, цветовыделений).

6. Метод «Интеллект-карта», который можно использовать при изучении нового материала, закреплении, обобщении. Интеллект-карты задействуют оба полушария, формируют учебно-познавательные компетенции обучающихся, развивают их мыслительные и творческие способности. Процесс построения интеллект-карт делает обучение творческим и увлекательным. Метод обладает уникальной особенностью - позволяет сворачивать огромные массивы информации, не теряя при этом её элементов. Свёрнутая информация, представленная в графической форме, - хорошая опора для развития монологической речи. На уроках литературы карты помогают ребятам составлять рассказ, например, о жизни писателей. С помощью интеллект-

карты обучающиеся учатся пересказывать, выделять ключевые слова, моменты, систематизировать, группировать [3].

### **Математическая грамотность**

Математическая грамотность – это способность человека проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Математическая грамотность помогает людям: понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

Связь между математикой и другими науками очевидна, поэтому педагоги используют на своих уроках различные методы и приемы, способствующие развитию математической грамотности у учащихся [2].

1. «Прием аргументации». Для того чтобы четко и грамотно излагать свои мысли, ученик должен владеть приемами аргументации. В КИМах обязательного государственного экзамена (ОГЭ) есть задание, в которых ученик должен привести *аргументы (доказательства, как в геометрии)* из литературного текста, из жизненного опыта, доказывая свое понимание слова, тезиса, высказывания. По итогам своих рассуждений сделать вывод.

2. Игра «Верно-неверно утверждение». Отмечаем знаком «+» верные ответы, знаком «-» неверные, указываем цифрой номер задания для быстрой и удобной самопроверки. Способствует актуализации знаний учащихся и активизации мыслительной деятельности, дает возможность быстро включить детей в работу и логично перейти к изучению темы урока. Формируется умение анализировать информацию, а также выражать собственное мнение.

3. Прием «Математические цепочки» позволяет формировать навыки устного счета и решать воспитательные и образовательные задачи. Учитель называет учащимся число или факт, они записывают его у себя в тетради. Далее он диктует действие, которое учащиеся должны устно произвести с данной информацией. Полученный результат они записывают в столбик под

первым числом (информацией). Получается «цепочка» результатов.

4. Прием «Да» - «Нет». Вопрос читается один раз, переспрашивать нельзя, за время чтения вопроса необходимо записать ответ «да» или «нет». Главное здесь - приобщить к учёбе даже пассивных учащихся.

«Математика – гимнастика для ума» - эта фраза была сказана не случайно. Именно на уроке математики ребёнок учится анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, рассуждать, догадываться, опровергать, что и способствует формированию математической грамотности.

### **Естественнонаучная грамотность**

Важной составной частью функциональной грамотности является естественно-научная грамотность. Это способность человека осваивать и использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений, основанных на научных доказательствах.

1. «Кейс-метод».

М. Горький «На дне». Проблема гуманизма в пьесе. Задание для работы в парах: Сочинение на двоих в форме диалога на тему: «Что лучше: утешительная ложь или горькая правда?».

Итоги летнего чтения. Задание: представь, что ты маркетолог. Создай для одноклассников рекламу книги, прочитанной летом. Подумай над тем, к каким достоинствам рекламируемой книги ты желаешь привлечь внимание читателя, какие аргументы приведешь в качестве доказательства?

2. Прием «Лови ошибку». Учитель предлагает учащимся информацию, содержащую неизвестное количество ошибок. Учащиеся должны найти ошибку, исправить и аргументировать свой ответ.

3. Прием «Четвертый лишний». Всем известный прием педагогической техники. Ученику необходимо исключить лишнее понятие и обосновать выбор, указав признак классификации оставшихся трех понятий.

4. Прием «Корзина идей». Сначала каждый ученик вспоминает и записывает в тетради все, что знает по той или иной проблеме (строго

индивидуальная работа, 1-2 минуты). Затем происходит обмен информацией в парах или группах. Ученики делятся друг с другом известным знанием (групповая работа). Время на обсуждение не более 3 минут. Это обсуждение должно быть организованным, например, ученики должны выяснить, в чем совпали имеющиеся представления, по поводу чего возникли разногласия. Далее каждая группа по кругу называет какое-то одно сведение или факт, при этом, не повторяя ранее сказанного (составляется список идей). Все сведения кратко в виде тезисов записываются учителем в «корзинке» идей (без комментариев), даже если они ошибочны. В корзину идей можно «сбрасывать» факты, мнения, имена, проблемы, понятия, имеющие отношение к теме урока. Далее в ходе урока эти разрозненные в сознании ребенка факты или мнения, проблемы или понятия могут быть связаны в логические цепи. Все ошибки исправляются далее, по мере освоения новой информации.

5. Прием «Хорошо - плохо». Класс делится на две команды. Первая будет находить «плюсы» в предложенном объекте или ситуации, вторая – «минусы». Отвечаем по очереди, до первой остановки. Прием направлен на активизацию мыслительной деятельности учащихся на уроке, формирующий представление о том, как устроено противоречие. При таком подходе формируется умение находить положительные и отрицательные стороны в любом объекте или ситуации; умение разрешать противоречия (убирать «минусы», сохраняя «плюсы»); умение оценивать объект, ситуацию с разных позиций, учитывая разные роли [4].

### **Финансовая грамотность**

Финансово грамотный человек способен принимать грамотные решения, совершать эффективные действия в сферах, имеющих отношение к управлению финансами, для реализации жизненных целей и планов в текущий момент и в будущем. На сегодняшний день не существует единого взгляда на стандарты обучения финансовой грамотности.

1. «Кейс-задание». Н.В. Гоголь «Мертвые души». Оценить эффективность проекта Павла Петровича Чичикова. Воспитывается

финансовая грамотность через обсуждение ситуаций, связанных с прочтением произведений, в которых упоминаются различные социальные и финансовые ситуации, где учащимися высказывается собственная точка зрения и формируется устойчивое понимание правильной модели социального и финансового поведения.

2. Игра «Кто больше». Класс делится на две команды и по очереди озвучивают пословицы и поговорки о деньгах, богатстве или называют произведения, направленные на воспитание финансовой грамотности.

3. Прием «Мозаика». Этот метод может быть использован при ответе на вопросы или решении задач. Класс делится на группы. В каждой группе число человек соответствует количеству задач. Членам группы случайным образом (например, на каждом столе лежат карточки с номерами номером вниз) присваиваются номера, соответствующие номеру задачи. Ученики пересаживаются таким образом, чтобы за одним столом оказались игроки с одинаковыми номерами, которые вместе решают задачу (задачи), соответствующую их номерам. Все возвращаются в свои команды, и каждый «эксперт» представляет свою задачу остальным членам команды. Из каждой команды к доске вызывают игроков для решения задач, в которых они не были экспертами.

4. Метод «Один – два – вместе». Тестовые задания с открытым ответом, задания, связанные с объяснением смысла (например, пословиц), могут также выполняться в группах следующим образом. На первом этапе каждый член группы пишет собственный ответ, далее ученики объединяются по двое и на основе индивидуальных ответов составляют общий, стараясь не потерять идеи каждого. На следующем шаге создают группу из двух или трёх пар и вырабатывают общий ответ.

5. Метод «Аукцион». Проверка знаний и умения логически мыслить успешно проходит в форме аукциона. Эта игра мотивирует даже не особенно успешных учеников. Игра проходит по следующим правилам: у каждого участника в начале игры 100 баллов (очков, фунтиков, тугриков и т. п.). Право

ответа на вопрос покупается. Стартовая цена простого вопроса – 5 баллов, сложного – 10 баллов. Цена может меняться с шагом 5 баллов. Окончательная цена определяется в результате торгов. При верном ответе цена вопроса прибавляется к баллам того, кто отвечал, при неверном – вычитается. Роль аукциониста могут выполнять и учитель, и ученик. Кроме них необходима комиссия из нескольких человек (число зависит от количества участников), которая будет проверять начисление баллов самими участниками игры или вести собственные ведомости.

### **Креативное мышление**

Креативностью называется умение создавать что-то новое, отклоняясь от шаблонов и общепринятых схем. С помощью креативности появляются новые идеи, схемы действий, предметы и многое другое. Благодаря такому мышлению человек может легко найти выход из затруднительной ситуации или в нужный момент обхитрить соперника в бизнесе. Поэтому развитие креативности является важным пунктом для людей, желающих стать успешными.

Из приёмов, направленных на развитие креативного мышления учащихся, учителя нашей школы на своих уроках применяют следующие методы:

1. Прием «Мозговой штурм». В начале урока по подготовке к сочинению-описанию картины даю задание, которое способствует глубокому восприятию картины и готовит учащихся к устному и письменному описанию увиденного, с использованием изученного ранее языкового материала.

2. Прием «Изобретение по аналогии». Основным инструментом обучения при этом методе являются аналогии, которые служат связующими звеньями между новой и хорошо знакомой информацией. Аналогии дают учащимся возможность связывать усвоенные ранее факты и личный опыт с информацией, которую они усваивают в данный момент.

3. Прием «Постановка проблемного вопроса» (создание проблемной ситуации). Как правило, проблемный вопрос содержит в себе противоречие и

направлен на поиск причин и раскрытие причинно-следственных и других связей. Считаю очень важным развивать у школьников умение самостоятельно формулировать подобные вопросы.

4. Прием «Визуализация». Это процесс создания образов в воображении. Визуализация задействует оба полушария головного мозга. Левое полушарие «видит» символы, буквы, слова, а правое – конкретные предметы. Как правило, такое задание даётся на дом, как не совсем обычное.

5. Метод «Синектика». Основным приёмом креативного мышления в этой методике является построение аналогий. Аналогии пробуждают ассоциации, которые, в свою очередь, стимулируют творческие возможности. Метод синектики является усовершенствованным методом мозгового штурма. Для начала нужно выделить проблему. Ее не знает никто из участников. Информация доступна только руководителю. Затем нужно выбрать объект и нарисовать таблицу для его аналогий. В таблице записывают аналогии. Затем нужно сопоставить цель, объект и аналогии.

6. Метод «Гирлянда ассоциаций». Данный метод предназначен для создания новых образов на основе хорошо знакомых предметов. Необходимо обозначить основной объект, для которого требуется найти креативное решение. Определив такой элемент, нужно подобрать к нему несколько синонимов, подобрав вспомогательные элементы, которые помогут в поиске решения задачи. После того как основной и вспомогательные объекты подобраны, нужно установить между ними логическую ассоциативную связь. Таким образом, получается «гирлянда».

Развивать креативное мышление важно в детском возрасте. Это поможет учащимся лучше ориентироваться в постоянно меняющемся мире. Креативность формирует личность, которая постоянно будет стремиться к совершенству.

«В 21 веке безграмотным считается уже не тот, кто не умеет читать и писать, а тот, кто не умеет учиться, доучиваться и переучиваться» - Элвин Тоффлер. Почему понятие глобальные компетенции стало актуальным для

современной школы? Потому что школа играет решающую роль в развитии глобальных компетенций молодых людей, может предоставить учащимся возможности изучить современные мировые события, которые оказывают влияние как на мировое сообщество, так и на них самих. Педагоги могут научить детей как критически, эффективнее и ответственной использовать цифровые источники информации и СМИ. Формирование глобальных компетенций направлено на достижение метапредметных образовательных результатов. Достижение этой цели невозможно без междисциплинарной интеграции учителей и не заканчивается на уровне образовательного учреждения; это такое состояние человека, которая подвергает его к обучению в течении всей жизни и никогда не заканчивается. Как и социализация, как и любой процесс личностного роста, глобальные компетенции формируются столько, сколько живет человек.

#### *Список литературы*

1. Горобец Л.Н., Бирюков И. В., Попова Т. П. Функциональная грамотность как основной тренд современного обучения //Мир науки, культуры, образования. - 202 - №. 3 (94). - С. 84-86.
2. Егорова Е.В Методический потенциал кейс-стадии для обучения стратегическому менеджменту // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2007. №7(25). С. 73-76.
3. Жаналина Л.Е. Развитие функциональной грамотности на уроках русского языка //Педагогическая наука и практика. - 2019. - №. 1 (23). - С. 78-81.
4. Федянин Н., Давиденко В. Чем «кейс» отличается от чемоданчика? Обучение за рубежом. 2013. № 7. С. 53.



## **МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ И ВНУТРИПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

***С.Т. Шакирова***

*МБОУ СОШ № 16 МО Темрюкский район,  
п. Таманский, Россия*

***Л.А. Гайворонская***

*МБОУ СОШ № 3 МО Темрюкский район,  
г. Темрюк, Россия*

***Ж.В. Михайлова***

*МБОУ ООШ № 14 МО Темрюкский район,  
г. Темрюк, Россия*

*Аннотация.* Математика является одной из основных наук, которая используется во многих областях человеческой деятельности. Усиление межпредметных и внутрипредметных связей следует рассматривать как одно из важнейших направлений дидактического совершенствования школьного курса математики. Данные виды связи играют важную роль в формировании математической грамотности. Учет межпредметных и внутрипредметных связей при формировании математической грамотности способствует систематизации и углублению знаний учащихся, формированию у них навыков и умений самостоятельной познавательной деятельности, переносу знаний, полученных на более низких ступенях обучения, на более высокие ступени, а также помогают учащимся лучше понимать математику и применять её в различных областях жизни.

*Ключевые слова.* Межпредметные связи, внутрипредметные связи, математическая грамотность, среднее арифметическое, среднее геометрическое, прогрессии, пропорции.

Как получить на выходе из школы выпускника, способного решать не только математические задачи, но и жизненные, что на самом деле гораздо важнее и шире. Математика – это инструмент, с помощью которого мы можем приблизиться к данной цели.

В соответствии с новым образовательным стандартом (ФГОС СОО), учебный предмет «Математика» включает в себя три курса, а именно:

- алгебра и начала математического анализа;
- геометрия;
- вероятность и статистика.

Современные подходы в преподавании математики транслируют развитие навыков, которые по-настоящему необходимы в реальной жизни. На практике нередко встречается направленность учебной деятельности, прежде всего, на сдачу выпускных экзаменов и отработку тех заданий, разделов и тем, которые даются в различных контрольно-измерительных материалах. Такой избирательный подход приводит к разорванности усвоения математических понятий и к слабому представлению об общей структуре математических дисциплин, неумению видеть целостность и связи различных разделов математики. Как следствие, многие учащиеся способны решать только типовые задачи, строить модели только по известным алгоритмам. Математические дисциплины воспринимаются школьниками обособленно, поэтому знания усваиваются достаточно формально, приобретенные навыки быстро забываются.

Одним из способов преодоления проблем в формировании математической грамотности является использование межпредметных и внутрипредметных связей. Внутри предмета существует множество связей между различными темами и концепциями. Например, алгебраические навыки могут быть применены при решении задач в геометрии, а геометрические концепции могут быть использованы для визуализации математических моделей.

Межпредметные связи в обучении математике также являются важным средством достижения прикладной направленности обучения математике.

Рассмотрим построение изучения классических средних, которое традиционно начинается в 5 классе темой «Среднее арифметическое». В 6 классе в теме «Пропорции» вводится понятие среднего пропорционального. В 8 классе в курс планиметрии входит несколько теорем, в условии которых содержится

среднее геометрическое двух величин. В 9 классе происходит знакомство с прогрессиями (таблица 1).

Таблица 1

Класс	Классическое среднее
5	Среднее арифметическое
6	Пропорции
8	Соотношения между отрезками в прямоугольном треугольнике; Теорема о касательной и секущей
9	Прогрессии

В предложенной модели за основу берется среднее геометрическое. Понятие среднего геометрического восходит к древним временам, когда греческие математики исследовали отношения между числами и формами. Именно Пифагор первым открыл среднее геометрическое как способ найти длину стороны квадрата, площадь которого равна площади данного прямоугольника. Это открытие заложило основу для дальнейшего исследования и разработки среднего геометрического последующими математиками.

В одном из древнегреческих текстов, которые приписывают древнегреческому математику Архиту (примерно 428-365 гг. до нашей эры) среднее арифметическое  $m$ , среднее геометрическое  $g$  и среднее гармоническое  $h$  определялись как равные члены арифметической, геометрической и гармонической «пропорций» соответственно:

$$1) a - m = m - b$$

$$2) a : g = g : b$$

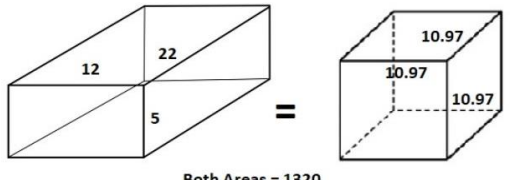
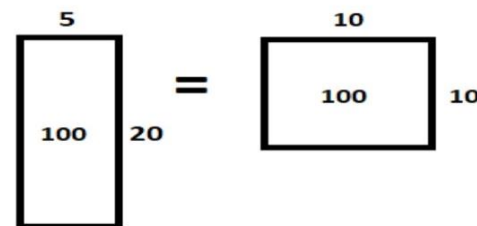
$$3) (a - h) : a = (h - b) : b$$

Немного позднее, когда математики заинтересовались бесконечными рядами чисел, в которых каждый член начиная со второго был равен одной из средних величин двух соседних членов. В случае, если это среднее было геометрическим, такие ряды стали называть геометрическими прогрессиями. Отметим также, что среднее геометрическое двух чисел иногда называют иначе:

средним пропорциональным, так как пропорция, из которой она получается, является «классической» [1, с. 6].

Анализ современных заданий по данной теме показал наличие сценариев уроков и множества разноуровневых задач на применение среднего геометрического, таких авторов как А.Д. Блинков. И.Р. Высоцкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. Они и были взяты за основу. Также были проанализированы практические задачи зарубежных коллег (таблица 2).

Таблица 2

<p>Есть прямоугольный ящик с тремя сторонами <math>5 \times 12 \times 22</math>. Объем этого ящика равен 1320. Среднее геометрическое показывает размер куба (который должен иметь равные стороны), который дает тот же объем, что и куб. прямоугольная коробка.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-top: 10px;"><math>5 \times 12 \times 22 = 10,97 \times 10,97 \times 10,97 = 1320</math></p> </div>	<p>Дан прямоугольник, две стороны которого равны 5 и 20. Площадь равна 100. Среднее геометрическое показывает размер квадрата (который должен иметь равные стороны), площадь которого равна площади прямоугольника. В этом примере квадрат равных размеров 10 имеет ту же площадь, что и прямоугольник <math>5 \times 20</math>.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
---	---

Подобранные задачи распределены по классам и в полной мере на практике, показывают взаимосвязь математических дисциплин. Помимо этого, являются пропедевтикой темы 9 класса – «Прогрессия» (таблица 3).

Таблица 3

#### Распределение задач

Класс	Классическое среднее	Предмет	Форма организации учебного процесса
5	Среднее арифметическое	Математика	Урок
6	Среднее пропорциональное	Математика	Урок, внеурочная деятельность
7	Среднее геометрическое	ТВ и С Информатика	Урок, внеурочная деятельность
8	Среднее геометрическое	Геометрия ТВ и С	Урок, внеурочная деятельность
9	Среднее геометрическое. Прогрессии	Геометрия Алгебра	Урок, внеурочная деятельность

Обратная связь показала, что учащиеся:

- увереннее воспринимают новый материал;
- позитивно настроены при решении геометрических задач;
- становится яснее связь математики и реальных процессов.

Таким образом, выстраивание межпредметных и внутрипредметных связей помогают видеть математику как единое целое, а не как набор изолированных тем. Осознание связей между математикой и другими предметами, а также внутри самой математики, является ключом к эффективному обучению.

#### *Список литературы*

1. Блинков А. Д. Классические средние в арифметике и в геометрии. – М.: МЦНМО, 2012. – 168. С. 6, 59.
2. Математика 7-9 класс. Теория вероятностей и статистика. Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. – 3-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2011. – 256 с.
3. И. Высоцкий г. Москва. 7 класс. Вероятность и статистика тема: «Представление данных». Сценарии уроков// Математика. 2024. № 1. С. 18-26.
4. Методические рекомендации по изучению учебного курса «Вероятность и статистика» в 8-х классах общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга в 2023/2024 учебном году.
5. И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. Математика «Вероятность и статистика» 7-9 класс. Под редакцией И. В. Яценко. Москва «Просвещение» 2023 г.

## **МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧАХ. НЕОБХОДИМОСТЬ. ПРОБЛЕМЫ. РЕШЕНИЯ**

*А. Н. Пилюгин*  
*ГБПОУ КК «Крымский технический колледж»,*  
*г. Крымск, Россия*

*Аннотация.* Развитие профессиональных компетенций – важнейший аспект математического образования, поэтому решение профессионально ориентированных задач на уроках математики смещает образовательный процесс в сторону практического применения знаний и навыков.

*Ключевые слова.* Многогранник, тела вращения, алгоритм, пространственные отношения.

Понятия многогранники и тел вращения имеют широкое применение в различных областях, включая науку, инженерию, архитектуру и дизайн.

Изучение многогранников и тел вращения играет важную роль в математическом образовании, поскольку оно помогает студентам развивать навыки и понимание геометрии, пространственных отношений и алгоритмов расчета объемов и площадей. Кроме того, эта тема имеет практическое применение в решении реальных проблем, таких как расчет объемов жидкостей в емкостях, проектирование архитектурных конструкций, моделирование физических объектов и многие другие.

Изучение многогранников и тел вращения является неотъемлемой частью общеобразовательного курса математики. Эта тема помогает студентам развивать абстрактное и логическое мышление, что в наш век цифровизации всех жизненных процессов, особенно актуально. И готовит обучающихся к решению разнообразных задач, с которыми они столкнутся в своей будущей карьере.

В современном мире, где технологии и инновации играют все более важную роль, владение навыками анализа и моделирования геометрических объектов становится ключевым фактором успеха для специалистов в различных областях, таких как инженерия, компьютерная графика, медицинская диагностика и многие другие.

Поэтому решение профессионально ориентированных задач по теме «Многогранники и тела вращения» позволит студентам освоить, как основные понятия и свойства, так и методы работы с такими объектами, а также применить их на практике в решении реальных задач, что в свою очередь будет способствовать профессиональному росту и успешной адаптации на рынке труда.

Необходимо отметить, что в современном образовании существует недостаток профессионально ориентированных задач, особенно в области

математики и ее приложений. В частности, тема "Многогранники и тела вращения" часто рассматривается с точки зрения теоретических концепций и абстрактных примеров, и зачастую не всегда отражает реальные потребности студентов в разрезе профессиональной направленности обучения. На сегодняшний день, образовательный процесс смещается в сторону практического применения знаний и навыков, которые помогут обучающимся адаптироваться в профессии, использовать полученные знания на практике и развить необходимые профессиональные компетенции. Например, инженеры часто используют знания о геометрических объектах при проектировании и моделировании различных механизмов, конструкций и сооружений. Архитекторы могут использовать тела вращения для создания сложных форм и объемных композиций. В области компьютерной графики и анимации знание геометрии многогранников и тел вращения является основой для создания трехмерных моделей и визуализации данных. Даже в области экономики и финансов такие навыки могут быть полезными при анализе и визуализации данных, например, при моделировании финансовых инструментов или оценке рисков.

Рассмотрим некоторые моменты применения математических компетенций в реальной жизни.

Мы с вами живем в сельскохозяйственном регионе. И логистика оборота сельскохозяйственной продукции зависит от производственных мощностей по хранению, переработке и транспортировке.

Зерновой силос – обязательный элемент перерабатывающих предприятий. Он широко применяется при комплектации хранилищ, очистительных и сушильных комплексов, хлебоприемных пунктов.

Применение металлических зернохранилищ позволяет минимизировать потери зерновых культур за счет правильной организации процесса хранения. Встроенное оборудование для аэрации и вентиляции обеспечивает необходимые технологические условия для сохранения вкусовых качеств, параметров влажности и кислотности.

Внешне такие хранилища выглядят как цилиндрические емкости с плоским или коническим днищем. Бункеры с плоским днищем, как правило, используются для постоянного хранения зерновых культур, с коническим – для временного хранения и перевалки сельскохозяйственной продукции, их применение обеспечивают быструю выгрузку сельскохозяйственных продуктов самотеком непосредственно в грузовой транспорт.

Изготавливаются силосы из оцинкованных металлических листов с волнистым профилем, толщиной 0,8-12 мм [2]. Толщина металлических листов зависит от объема хранения.

По способу установки металлические зернохранилища делятся на два типа: плоскодонные резервуары, характеризующиеся большими объемами хранения и резервуары с коническим днищем.

Конструкция силоса для зерна должна обеспечивать не только хранение, но и загрузку и выгрузку с-х продукции. Для этого емкость комплектуется специальным загрузочным люком на крыше сооружения. Выгружается зерно через разгрузочную задвижку с ручным или механизированным приводом.

Типовой проект зернохранилища включает в себя такие элементы как: крыша – сложная многосоставная конструкция в форме плоского конуса, собирается из трапециевидных сегментов, скрепленных между собой болтовым или сварным способом, и оборудуется загрузочным и смотровым люком, вытяжными кровельными отверстиями (Рис. 1, 2). Конусная форма крыши обеспечивает надежную работу силоса при снеговых нагрузках вплоть до 220кг/м.



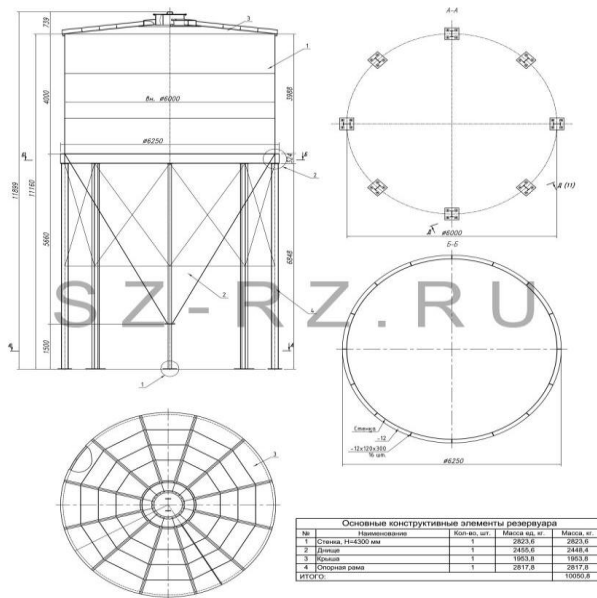


Рисунок 1. Схема

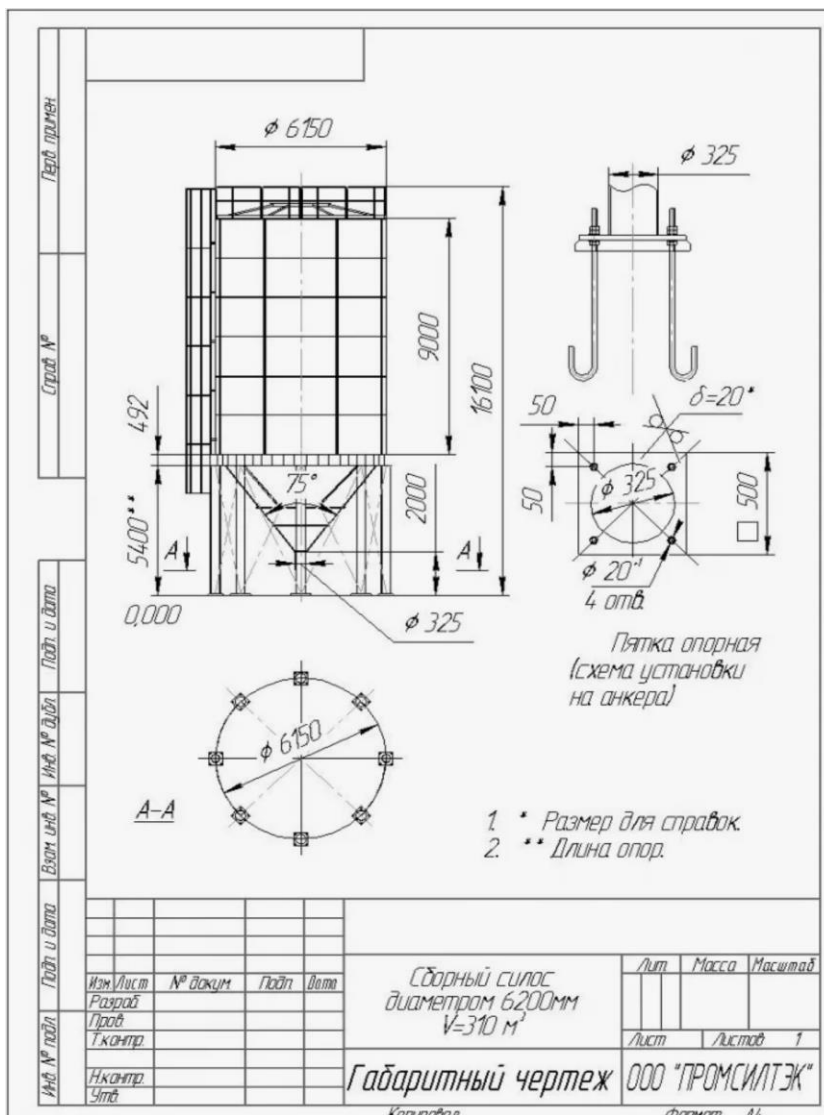


Рисунок 2. Спецификация Габаритный чертеж

Рассмотрим принцип работы силоса. Зерно загружается в емкость через загрузочный люк, расположенный в верхней части зернохранилища, подъем и подача осуществляется с помощью транспортеров.

Для выгрузки, в резервуарах с плоским днищем, как правило, используется одна или несколько воронок, однако открытые дополнительных отверстий возможно только после истечения зерна через центральную воронку. В баках с конусным днищем зерно выгружается через задвижку с ручным, гидравлическим или электрическим приводом (Рис. 3).



Рисунок 3. Разрез силоса

#### Технические характеристики зернохранилищ

В стандартном исполнении высота силоса для зерна составляет 25-30 м в отдельных случаях допускается установка емкостей высотой до 42 м.

Ниже приведена одна из спецификаций вертикальных стальных резервуаров, объемом до 100 000 м<sup>3</sup>, производимых «Северо-Западным резервуарным заводом» города Санкт-Петербурга [2].

#### Силосы с плоским дном серии СПА

№ п/п	Наименование	Вместимость	Общая высота в мм	Диаметр в мм	Объем м <sup>3</sup>	Высота цилиндрической части	Количество колец, шт	Цена, руб
1	СПА2609-16,33-10	2087	15660	16338	2609	11200	10	4 405 300
2	СПА2844-16,33-11	2275	16780	16338	2844	12320	11	4 894 799
3	СПА3078-16,33-12	2462	17900	16338	3078	13440	12	5 438 800
4	СПА3312-16,33-13	2650	19020	16338	3312	14560	13	5 683 000
5	СПА3547-16,33-14	2838	20140	16338	3547	15680	14	6 101 900
6	СПА3781-16,33-15	3025	21260	16338	3781	16800	15	6 566 200
7	СПА4015-16,33-16	3212	22380	16338	4015	17920	16	6 972 600
8	СПА4250-16,33-17	3400	23500	16338	4250	19040	17	8 475 200
9	СПА4484-16,33-18	3587	24620	16338	4484	20160	18	9 317 400

### Силосы конусные серии СКА

№ п/п	Наименование	Вместимость, т	Общая высота, мм	Высота конуса крыши (а), мм	Высота от опор до конической части (с), мм	Количество ног, шт	Клиренс (к), мм	Диаметр, мм	Объем, м <sup>3</sup>	Общая высота, мм	Высота цилиндрической части, мм	Количество колец, шт
1	СКА732-1-9,5-7	586	16 350	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	732	16350	7840	7
2	СКА812-1-9,5-8	650	17 470	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	812	17470	8960	8
3	СКА892-1-9,5-9	714	18 590	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	892	18590	10080	9
4	СКА973-1-9,5-10	778	19 710	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	973	19710	11200	10
5	СКА1053-1-9,5-11	842	20 830	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1053	20830	12320	11
6	СКА1133-1-9,5-12	906	21 950	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1133	21950	13440	12
7	СКА1214-1-9,5-13	971	23 070	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1214	23070	14560	13
8	СКА1318-1-9,5-14	1054	24 190	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1318	24190	15680	14
9	СКА1374-1-9,5-15	1099	25 310	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1374	25310	16800	15
10	СКА1455-1-9,5-16	1164	26 430	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1455	26430	17920	16
11	СКА1535-1-9,5-17	1228	27 780	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1535	27550	19040	17
12	СКА1615-1-9,5-18	1292	28 670	2 940	4 630	24	1000, 1230	9 554	1615	28670	20160	18

Как мы видим, представленная спецификация [2], это один из примеров, наглядно иллюстрирующий применение геометрических понятий, изучаемых в разделах планиметрии и стереометрии в логистике.

Рассмотрим макет урока, построенный на вышеизложенном материале.

План урока (ОУД.п.07 Математика (базовый уровень))

социально-экономический профиль

для специальности

38.02.03 Операционная деятельность в логистике:

Тема: «Использование комбинаций многогранников и тел вращения в  
практико-ориентированных задачах».

Ход урока:

1. Проверка домашнего задания (решение у доски, устный опрос).
2. Формирование команд (логистических отделов).
3. Теоретический материал: логистика в организации и работе терминалов хранения сыпучих (видео, фото, таблицы).
4. Выполнение практического задания (раздаточный материал, технологическая карта).
5. Подведение итогов.
6. Домашнее задание.

Технологическая карта № 1-5.

Исходные данные:

№ задания	Техническое задание:	Наименование	Вместимость т.	Общая высота в мм	Диаметр в мм	Объем м <sup>3</sup>	Высота цилиндрической части	Количество колец, шт	Количество, м <sup>2</sup>
1	Расчитать потребность в гофрированных оцинкованных листов из высокопрочного металлопроката с глубиной цинкования не менее 450 гр/м <sup>2</sup> с наружными рёбрами жёсткости для изготовления плоскостного силоса серии СПА. Расчет производить в условных квадратных метрах.	СПА2959-12,7-20	2367	25850	12707	2959	22400	20	
		СПА4444-14,52-23	3555	29710	14522	4444	25760	23	
		СПА5656-16,33-23	4525	30220	16338	5656	25760	23	
		СПА7021-18,15-23	5616	30740	18153	7021	25760	23	
		СПА8539-19,96-23	6832	31260	19968	8540	25760	23	

№ задания	Техническое задание:	Наименование	Вместимость т.	Общая высота в мм	Диаметр в мм	Объем м <sup>3</sup>	Высота цилиндрической части	Количество колец, шт	Остаток, т.
2	Расчитать "Мертвый остаток" зерна в плоскостном силосе (Мертвый остаток - это остаток, который технологически не может быть извлечен из хранилища, те для его извлечения требуется привлечение дополнительных трудовых ресурсов). Усредненная плотность зерна принять 800кг/м <sup>3</sup> . Усредненный угол наклона поверхности зерна к плоскости основания принять 45°	СПА2959-12,7-20	2367	25850	12707	2959	22400	20	
		СПА4444-14,52-23	3555	29710	14522	4444	25760	23	
		СПА5656-16,33-23	4525	30220	16338	5656	25760	23	
		СПА7021-18,15-23	5616	30740	18153	7021	25760	23	
		СПА8539-19,96-23	6832	31260	19968	8540	25760	23	

№ задания	Техническое задание:	Наименование	Вместимость т.	Общая высота в мм	Диаметр в мм	Объем м³	Высота цилиндрической части	Количество колец, шт	Остаток, т.
3	Расчитать остаток зерна в силосе конусом СКА, если контрольные замеры показали высоту зерна в цилиндрической части силоса бм., глубина воронки, образовавшейся при отдаче зерна равна 4 метра. Угол наклона конуса выгрузного 45°	СКА732-1-9,5-7	586	16 350	9 554	732	7840	7	
		СКА812-1-9,5-8	650	17 470	9 554	812	8960	8	
		СКА892-1-9,5-9	714	18 590	9 554	892	10080	9	
		СКА973-1-9,5-10	778	19 710	9 554	973	11200	10	
		СКА1053-1-9,5-11	842	20 830	9 554	1053	12320	11	

№ задания	Техническое задание:	Наименование, м	Длина	Ширина	Высота	Вместимость т.
4	Расчитать вместимость трюмов т/х "Таня Карпинская", тип-универсальный сухогруз, расчетный удельный вес зерна 800 кг/м³.	Трюм №1	13,6	10,4	2,6	
		Трюм №2	16,4	12,4	2,75	
		Трюм №3	16,4	12,4	2,75	

№ задания	Техническое задание:	Наименование, м	Вместимость т.	Остаток, т.	Мертвый остаток	Зерно на отдачу, т.	Количество силосов на отдачу
5	Расчитать технологическую карту отдачи зерна на борт сухогруза ТВН0071 Многоцелевое сухогрузное судно. Твиндекер, конвертируемый в синглдекер. Построено в 1992 г. Япония. Вместимость трюма: 11.590 м3 зерновая/ 11.527 м3 киповая. Зерновой терминал имеет 6 силосов указанного типа, из них: загрузка 0% от проектной -2 силоса, загрузка 70% от проектной 4 силоса.	СПА2959-12,7-20	2367				
		СПА4444-14,52-23	3555				
		СПА5656-16,33-23	4525				
		СПА7021-18,15-23	5616				
		СПА8539-19,96-23	6832				

№ отдела	Начальники логистических отделов,	КТУ %	Оценка	Примечание
1				
2				
3				
4				
5				
	<b>Руководитель:</b>			

В данной разработке смоделирована работа логистического отдела зернового терминала «Порт Кавказ» [3]:

В задании № 1 рассмотрена модель расчета потребности металлопроката при строительстве зернохранилища.

В заданиях № 2, 3 рассмотрена модель расчетов тарировки силоса.

В заданиях № 4, 5 рассмотрена модель работы отдела по отдаче груза на судно.

Задачи включают в себя расчеты объемов и площадей различных геометрических объектов, моделирование архитектурных конструкций с использованием многогранников и тел вращения, анализ трехмерных данных.

Формат предложенных задач развивает навык работы с табличными данными, умения выделять необходимую для решения поставленных задач информацию из общего контекста.

При выставлении оценок по результатам командной работы, возможно использовать КТУ (коэффициент трудового участия), в частности, для оценки работы каждого сотрудника (обучающегося), оценка выставляется руководителем отдела и корректируется, в случае необходимости, преподавателем.

Во время проведения предложенных к рассмотрению занятий, целесообразно использовать видеоролики о работе логистических терминалов, что позволит обучающимся сформировать конкретные представления о производственных процессах, происходящих на предприятиях, что поможет в выборе специальности или конкретной специализации в профессии.

Предложенные к рассмотрению задачи способствует развитию профессиональных компетенций, которые являются ключевыми для успешной карьеры в различных областях, будь то строительно-монтажные работы, грузоперевозки и хранение. Решение реальных профессиональных задач требует не только знаний и навыков, связанных с конкретной областью знаний, но и способности анализировать информацию, принимать решения, работать в команде и общаться с коллегами и клиентами.

Кроме того, решение профессионально ориентированных задач может способствовать развитию ключевых навыков, таких как аналитическое мышление, критическое мышление, проблемное мышление, творческое мышление, коммуникационные навыки, управление временем и умение работать в условиях неопределенности.

### *Список литературы*

1. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни.; Год издания. 2023; Артикул. 13-0789-03; Авторы. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф.
2. Производство стальных резервуаров металлоконструкций <https://sz-rz.ru/>
3. <https://www.agroinvestor.ru/archive/news/8715-v-portu-kavkaz-vveden-zernovoy-terminal-za-450-mln-rub/>

## **ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ**

*А.Ю. Сообцокова*  
*ФГКОУ "Краснодарское ПКУ",*  
*г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье акцентируется важность формирования математической грамотности обучающихся и предлагается применение проектов в качестве одного из инструментов. Решение практико-ориентированных заданий в рамках таких проектов позволит учащимся не только закрепить, но и углубить полученные теоретические знания, овладеть необходимыми навыками, научиться видеть связь полученных знаний и реальной жизни. Автор приводит пример практико-ориентированного проекта для обучающихся 5-х классов, который можно использовать при изучении раздела «Натуральные числа». Рассматривается тема «Семейная история», к которой приводятся планируемые результаты, компетенции, формы организации учебной деятельности, контекст, задания с решениями.

*Ключевые слова.* Математическая грамотность, проект, урок, задания, компетенции, результаты.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [1]. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) сформулированы требования, достижения которых предусматривает развитие у обучающихся качеств, необходимых для жизни в современном обществе, и

осуществление практического взаимодействия с объектами природы, производства, быта.

Урок – главная составная часть учебного процесса, где сосредотачивается учебная деятельность преподавателя и обучающихся. Чтобы качество урока было достаточно высоким, необходимо его наполнить содержанием, методической направленностью, атмосферой. Перед преподавателем стоит основная задача – научить обучающихся "учиться". Для непрерывного обучения и самообразования особенно важное значение имеют развитие самостоятельности (готовности вести познавательно–поисковую деятельность), творческой активности обучающихся и воспитание навыков самообучения по математике. Развитие умения мотивировать учебные действия, самостоятельно разбираться в получаемой информации, формирование творческого и нестандартного мышления, развитие обучающихся за счет максимального раскрытия их природных способностей, используя новейшие достижения математики, – основные цели современного образования. Чтобы максимально достигнуть указанных целей, развить математическую грамотность у обучающихся, необходимо включение в систему обучения математики практико-ориентированных задач и проектов.

В своих работах Д. Пойа, указывал: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартного вида, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности».

Практико-ориентированные проекты представляют собой специально подобранную систему задач, составленную на основе материала окружающей действительности, данные проекты предназначены для развития практических навыков у обучающихся в повседневной жизни.

Практико-ориентированные задачи помогают учащимся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развивать свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности



учащихся. В результате работы с таблицами, графиками, диаграммами, схемами развивается и математическая грамотность.

Таким образом, обучение с применением практико-ориентированных проектов, позволяет каждого обучающегося из пассивного участника образовательного процесса превратить в активного, стремящегося к постоянному саморазвитию. Применение при обучении математике практико-ориентированных проектов позволит учащимся не только закрепить, но и углубить полученные теоретические знания, овладеть необходимыми навыками, научиться видеть связь полученных знаний и реальной жизни.

Можно предложить ребятам самим придумать тему проекта. Совместная работа преподавателя и обучающихся особенно на начальном этапе знакомства с классом сближает и делает усвоение материала наиболее продуктивным.

### **Пример практико-ориентированного проекта**

#### **НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

#### **Задание «Семейная история»**

**Класс: 5**

**Раздел примерной рабочей программы:** «Натуральные числа».

**Тематика уроков:** «Ряд натуральных чисел», «Арифметические действия с натуральными числами», «Сравнение натуральных чисел».

**Планируемые предметные результаты:**

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

**Формируемые компетенции математической грамотности**

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение строить математические модели и осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

3. Умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальной проблемы.

**Формы организации деятельности обучающихся:** групповая, индивидуальная или работа в парах.

### Контекст

В семье братьев Алексея и Павла очень бережно хранят память о прошлом семьи. Родители часто рассказывают историю их семьи, показывают фотографии предков. Рассказы родителей, бабушки и дедушки очень заинтересовали ребят, и они решили составить генеалогическое дерево своей семьи до 5 колена. В этом им помогли родители.

Вместе они разобрали семейный архив, письма и фотографии, документы, опросили своих родственников. Вот такое генеалогическое дерево у них получилось (Рис. 1).

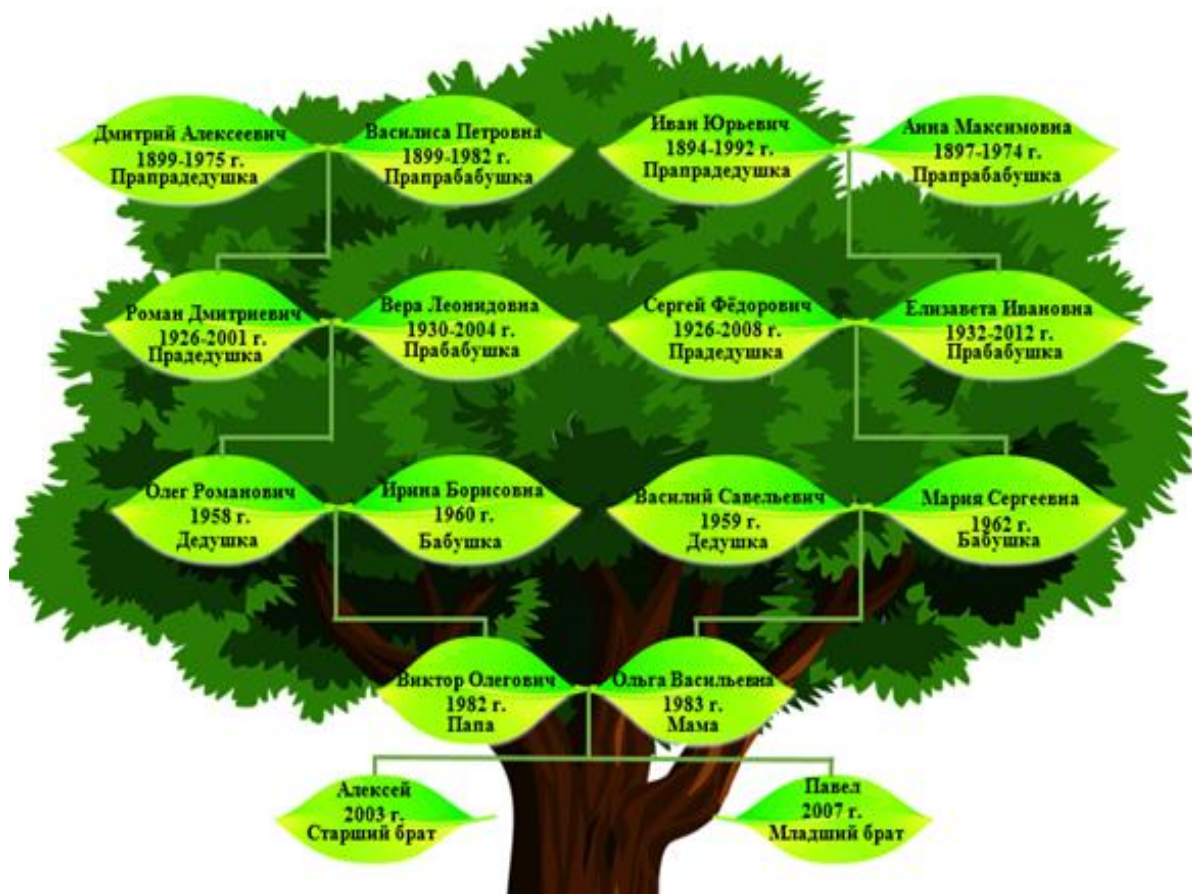


Рисунок 1. Генеалогическое дерево

### Задание 1.

Составить таблицу 1 и распределить членов семьи братьев в соответствии с веком, в котором они родились. Найди среди членов семьи долгожителя.

Таблица 1.

Распределение членов семьи в соответствии с веком рождения

19 век	20 век	21 век

### Решение:

Для выполнения задания можно перенести данные схемы генеалогического дерева (Рис. 1) в столбцы вспомогательной таблицы 2. На основании данных заполняем таблицу 1.

Таблица 2.

Данные о семье братьев

Член семьи	Имя, отчество	Век рождения	Возраст
Прапрабабушка	Анна Максимовна	19	1974–1897=77
Прапрадедушка	Иван Юрьевич	19	1992–1894=98
Прабабушка	Елизавета Ивановна	20	2012–1932=80
Прадедушка	Сергей Фёдорович	20	2008–1926=82
Бабушка	Мария Сергеевна	20	2023–1962=61
Дедушка	Василий Савельевич	20	2023–1959=64
Мама	Ольга Васильевна	20	2023–1983=40
Брат старший	Алексей	21	2023–2003=20
Брат младший	Павел	21	2023–2007=16
Папа	Виктор Олегович	20	2023–1982=41
Бабушка	Ирина Борисовна	20	2023–1960=63
Дедушка	Олег Романович	20	2023–1958=65
Прабабушка	Вера Леонидовна	20	2004–1930=74
Прадедушка	Роман Дмитриевич	20	2001–1926=75
Прапрабабушка	Василиса Петровна	19	1982–1899=83
Прапрадедушка	Дмитрий Алексеевич	19	1975–1899=76

Ответ: долгожитель среди членов семьи – прапрадедушка Иван Юрьевич.

## Задание 2.

Родственники семьи Алексея и Павла проживают в разных городах России. В таблице 3 даны годы основания городов, в которых они живут.

Определи, сколько лет каждому городу на момент 2023 года, и запиши данные в последний столбец таблицы 3. Какой из этих городов самый древний?

Решение:

Вычисляем возраст городов и записываем результаты в таблицу 3.

Таблица 3.

Год основания города		
Город	Год основания	Сколько лет городу (2023 г.)
Москва	1147 г.	$2023-1147=876$
Великий Новгород	859 г.	$2023-859=1164$
Смоленск	863 г.	$2023-863=1160$
Петербург	1703 г.	$2023-1703=320$
Ростов Великий	862 г.	$2023-862=1161$
Феодосия	355 г. до н.э.	$2023+355=2378$
Керчь	530 г.	$2023-530=1493$
Брянск	985 г.	$2023-985=1038$
Орёл	1566 г.	$2023-1566=457$
Псков	903 г.	$2023-903=1120$

Ответ: самый древний город – Феодосия.

## Задание 3

Семья Алексей, Павел и их родители, проживающие в Москве, решили совершить путешествие по городам России, где проживают их родственники. Мама с Павлом выбрали города, а папа с Алексеем составили маршрут их поездки. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Определение расстояний в км между городами

Город	Москва	Великий Новгород	Смоленск	Петербург	Ростов Великий	Феодосия	Керчь	Брянск	Орёл	Псков
Москва		575	396	650	1077	1645	1544	1545	360	732
Великий Новгород	575		584	190	1658	2226	2125	952	905	215

Смоленск	396	584		745	1357	1925	1824	250	332	459
Петербург	650	190	745		1788	2356	2256	1082	851	295
Ростов Великий	1077	1658	1357	1788		576	475	1037	689	1803
Феодосия	1645	2226	1925	2356	576		107	1615	884	2381
Керчь	1544	2125	1824	2256	475	107		1525	847	2291
Брянск	1545	952	250	1082	1037	1615	1525		118	710
Орёл	360	905	332	851	689	884	847	118		839
Псков	732	215	459	295	1803	2381	2291	710	839	

1. Определите длину кратчайшего возможного маршрута для посещения родственников проживающих в городах Орел, Псков, Смоленск, Великий Новгород, Брянск, Санкт-Петербург с учетом выезда из города проживания и возвращения обратно.

Решение:

Москва→Орёл→Смоленск→Псков→Петербург→Великий Новгород→Москва:  
 $360+118+250+459+295+190+575=2247(\text{км})$

2. По пути, чтобы не скучать, мама с Алексеем и Павлом решили сыграть в математическую игру, наградой за победу, в которой станет возможность определить место остановки для пикника. Помогите ребятам победить.

Используя таблицу 5 ответьте на вопросы:

- а) выписать все числа в порядке возрастания, которые делятся на 2;
- б) выписать все числа в порядке возрастания, которые делятся на 5;
- в) выписать все числа, которые делятся и на 2, и на 5;
- г) выписать все числа, которые делятся на 3;
- д) из пункта г выбрать все числа, которые делятся на 9.

Решение (Рис. 2):

- а) 118, 190, 250, 360;
- б) 190, 250, 295, 360, 575;
- в) 190, 250, 360;
- г) 360, 459;
- д) 360, 459.



Рисунок 2. Карта

Заключение. Включение развития математической грамотности у обучающихся в образовательную деятельность в качестве одного из ключевых образовательных результатов на уровне основного общего образования формирует у обучающихся навыки использования математического инструментария для решения реальных проблем посредством применения таких познавательных действий, как рассуждение, распознавание, формулирование и интерпретирование.

#### *Список литературы*

1. Математическая грамотность: методические рекомендации по формированию математической грамотности обучающихся 5-9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе / под ред. Г.С. Ковалевой, Л.О. Рословой. – Москва: Ин-т стратегии развития образования РАО. 2021. – 87 с.
2. Математическая грамотность. Открытый банк заданий 2022 [Электронный ресурс] // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bankzadaniy/matematiceskaya-gramotnost/>.

### **III. Современные методики и технологии обучения информатике. Цифровая образовательная среда**

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

*К.А. Кузьмина*  
ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* Статья посвящена проблеме развития пространственного мышления школьников через визуализацию геометрических объектов. Приведены примеры использования возможностей динамической среды GeoGebra при изучении тем «Угол между прямой и плоскостью» и «Угол между плоскостями».

*Ключевые слова.* Познавательный интерес, пространственное мышление, визуализация, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.

Среди школьных предметов математика является достаточно абстрактной наукой, что вызывает у учащихся трудность ее усвоения. Однако именно математика развивает необходимые для жизни мыслительные операции, такие как логика, память, критичность мышления. Часто учителя математики сталкиваются с тем, что учащиеся испытывают особую сложность при решении задач по геометрии. Это связано с неспособностью правильно проанализировать текст задания, построить грамотный чертеж, применить нужный теоретический аппарат. В результате учащиеся теряют познавательный интерес к предмету, считают задачи по геометрии очень сложными, на ЕГЭ просто их пропускают.

Конечно, готового «лекарства» для решения этих проблем нет. Но учитель может воспользоваться современными информационными технологиями, чтобы показать красоту предмета, научить строить чертежи, которые помогут правильно анализировать условие задачи и впоследствии не затрудняться в

выполнении построений к более сложным заданиям и выстраивать пути их решения.

Одной из программ, позволяющих визуализировать математические объекты, является Geogebra. С помощью этой среды можно не только создавать математические модели, но и вносить в них динамические изменения. Возможности программы позволяют строить стереометрические чертежи, показывать взаимодействие между объектами в пространстве, что тренирует у учащихся геометрическую зоркость, помогает развивать пространственное воображение и мышление [2].

Дидактические возможности интерактивной среды Geogebra – это подготовка наглядных динамических учебных моделей: графиков функций, геометрических чертежей, таблиц, диаграмм.

Геометрическая среда дает возможность строить чертежи и объемные модели геометрических объектов, который может меняться согласно введенным данным. Это позволяет легко исправлять неточности или ошибки при построении чертежа. Работа с интерактивной средой будет более интересной, нежели работа с учебниками [1].

Рассмотрим некоторые подходы к использованию среды Geogebra на конкретных заданиях. В тексте статьи представлены примеры построения чертежей для решения задач на нахождения углов между прямыми в пространстве и углов между прямыми и плоскостями из УМК по геометрии Смирновой И.М. и Смирнова В.А. для 7-11 классов [3].

### **Пример 1.**

В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите косинус угла между прямыми  $AE$  и  $BE_1$ , где  $E$  и  $E_1$  – середины ребер соответственно  $BC$  и  $B_1 C_1$  (рис.1).



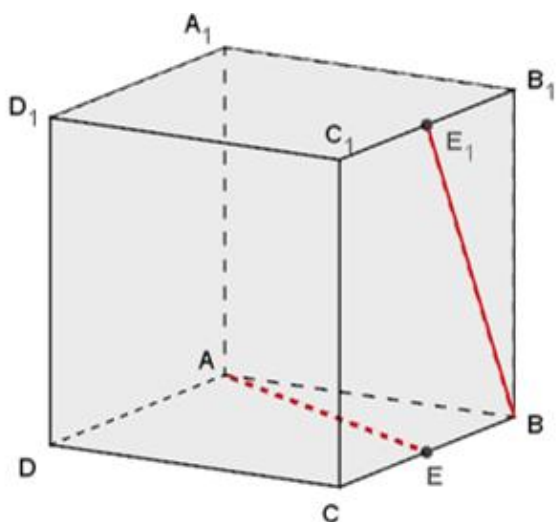


Рис. 1

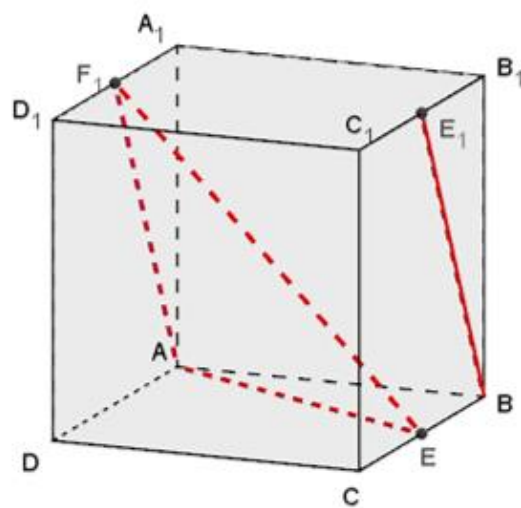


Рис. 2

Прямые  $AE$  и  $BE_1$  являются скрещивающимися. Учащимся часто сложно увидеть угол между такими объектами. Поэтому при решении подобных заданий в качестве иллюстрации можно использовать динамические возможности среды Geogebra, чтобы рассмотреть чертеж с удобного ракурса.

1. Через точку  $A$  проведем прямую  $AF_1$ , параллельную  $BE_1$ . Используем при этом инструмент «Параллельная прямая».

2. С помощью инструмента «Пересечение» отметим точку  $F_1$ .

3. Инструментом «Отрезок» выделим треугольник  $AEF_1$ . Лишние линии можно сделать скрытыми (рис. 2).

4. Искомый угол равен углу  $EAF_1$ .

5. В треугольнике  $AEF_1$   $AE = AF_1 = \frac{\sqrt{5}}{2}$ ,  $EF_1 = \sqrt{2}$ .

6. По теореме косинусов  $\cos \angle EAF_1 = 0,2$ .

### Пример 2.

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 4$ ,  $AD = 2$ ,  $AA_1 = 3$  найдите косинус угла между прямыми  $AB_1$  и  $BC_1$  (рис. 3).

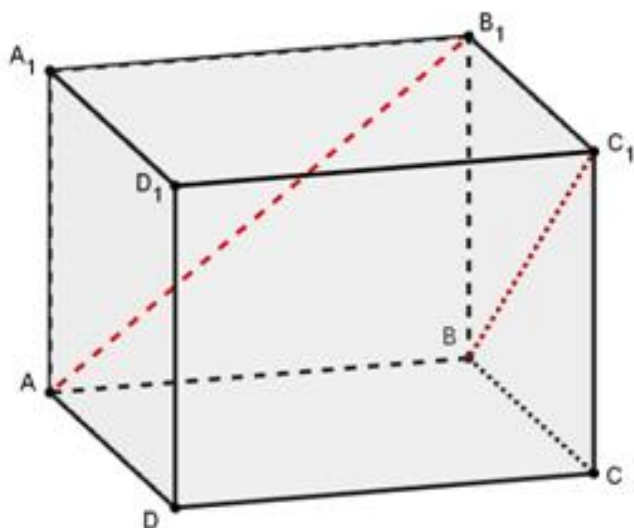


Рис. 3

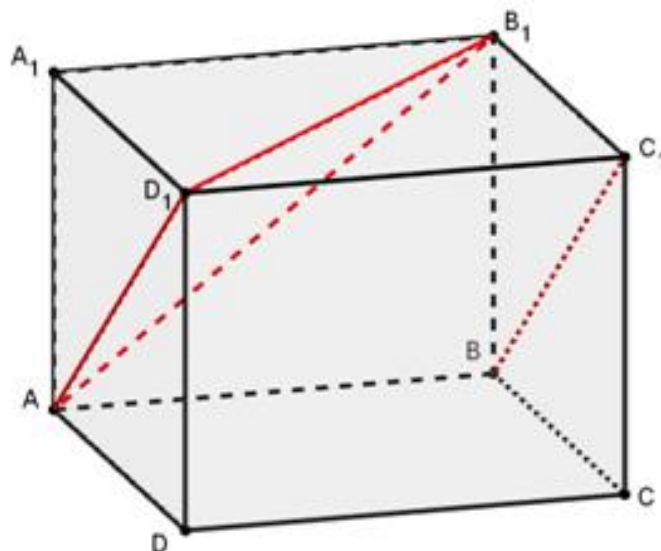


Рис. 4

1. Проведём прямую, проходящую через точку  $A$ , параллельную  $BC_1$ . На чертеже достаточно построить отрезок  $AD_1$ .

2. Угол между прямыми  $AB_1$  и  $BC_1$  равен углу  $B_1AD_1$ .

3. Достроим треугольник  $B_1AD_1$ . При этом можно использовать инструмент «Отрезок» или «Многоугольник» (рис. 4).

4. В треугольнике  $AB_1D_1$   $AB_1=5$ ,  $AD_1=\sqrt{13}$ ,  $B_1D_1=2\sqrt{5}$ .

5. По теореме косинусов  $\cos \angle B_1AD_1 = \frac{9\sqrt{13}}{65}$ .

### Пример 3.

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 4$ ,  $AD = 2$ ,  $AA_1 = 3$  найдите тангенс угла между прямыми  $AA_1$  и  $BD_1$  (рис. 5).

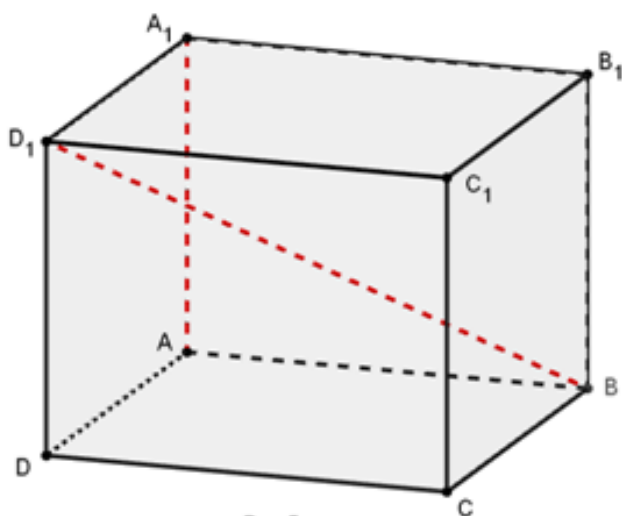


Рис.5

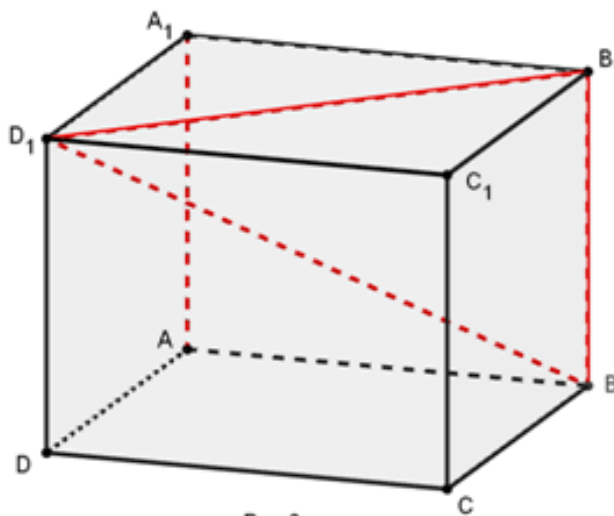


Рис.6

1. Ребра  $AA_1$  и  $BB_1$  параллельны. С помощью вкладки в контекстном меню «Свойство объекта» выделим ребро  $BB_1$ .
2. Искомый угол равен углу  $B_1BD_1$ .
3. Построим треугольник  $B_1BD_1$  (рис. 6). Он является прямоугольным.
4. В треугольнике  $BB_1D_1$  сторона  $BB_1=2$ ,  $B_1D_1=2\sqrt{5}$ . Следовательно,  $\operatorname{tg} \angle B_1BD_1 = \sqrt{5}$ .

#### Пример 4.

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямой  $AA_1$  и плоскостью  $AB_1C_1$  (рис. 7).

При нахождении углов между прямой и плоскостью учащиеся часто не видят проекции наклонной на плоскость, путаются с объектами, находят угол, который не является искомым. С помощью среды Geogebra можно показать, как располагаются линии по отношению к плоскостям. При необходимости чертеж можно развернуть удобным ракурсом и рассмотреть нужный угол.

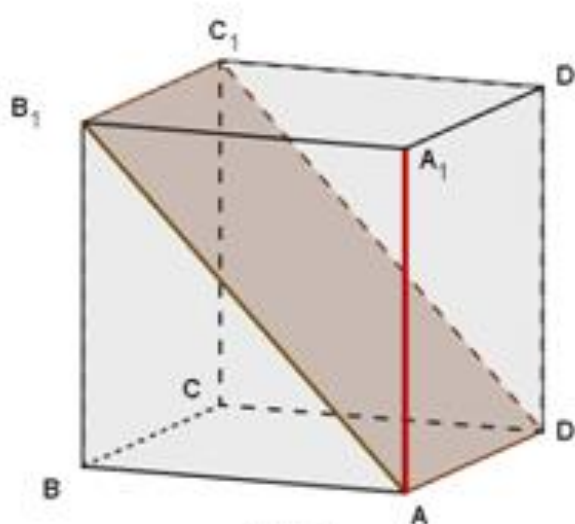


Рис. 7

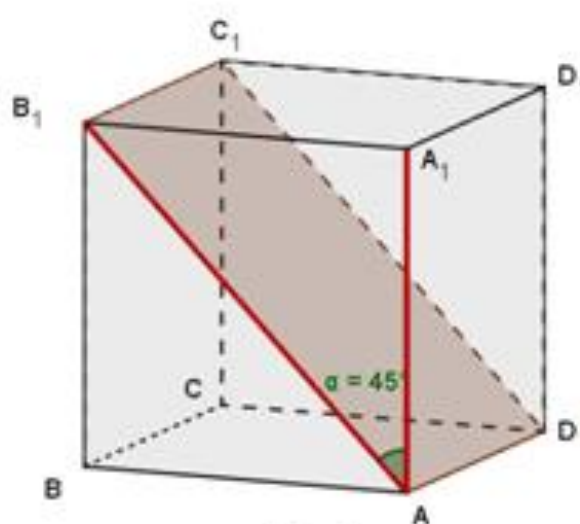


Рис. 8

Искомый угол можно выделить с помощью инструмента «Угол». При этом градусную меру можно показать, а можно сделать скрытой (рис. 8).

#### Пример 5.

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите тангенс угла между прямой  $AA_1$  и плоскостью  $BC_1D$  (рис. 9).

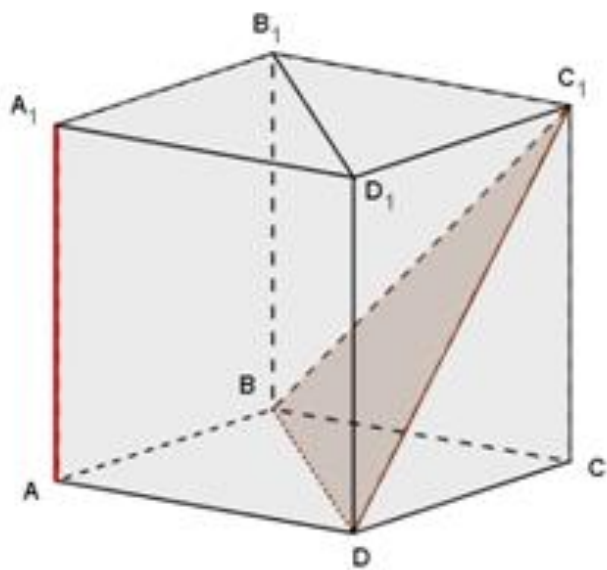


Рис. 9

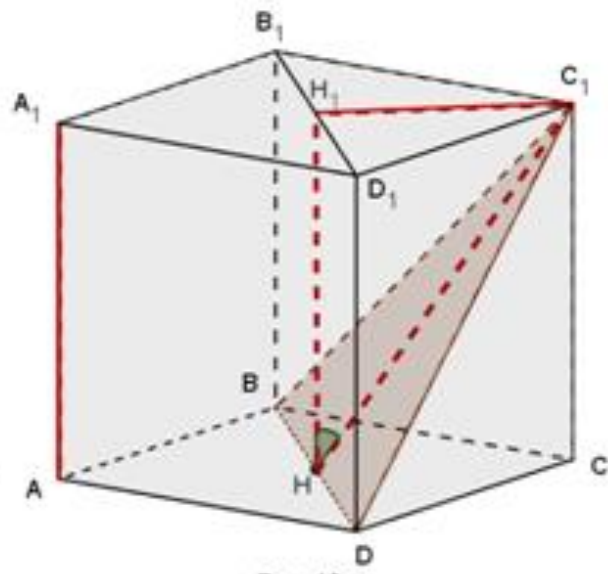


Рис. 10

1. С помощью инструмента «Середина или центр» построим точку  $H$ , которая разделит отрезок  $BD$  пополам.

2. Проведём отрезок  $C_1H$ , который будет являться высотой и медианой равнобедренного треугольника  $BDC_1$ .

3. Диагонали  $B_1D_1$  также построим середину  $H_1$ .

4. Проведём отрезок  $HH_1$ , который является параллельным и равным боковому ребру,  $HH_1$  перпендикулярен  $BD$ ,  $HH_1 = a$  ( $a$  – ребро куба).

5. Угол  $CHH_1$  является искомым углом между прямой  $AA_1$  и плоскостью  $BC_1D$ .

6. Достроим треугольник  $CHH_1$  (рис. 10). Он – прямоугольный, у которого  $HH_1 = a$ ,  $H_1C_1 = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ .

7. Значит,  $tg \angle CHH_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

### Пример 6.

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите синус угла между прямой  $AC_1$  и плоскостью  $BB_1D_1$  (рис. 11).

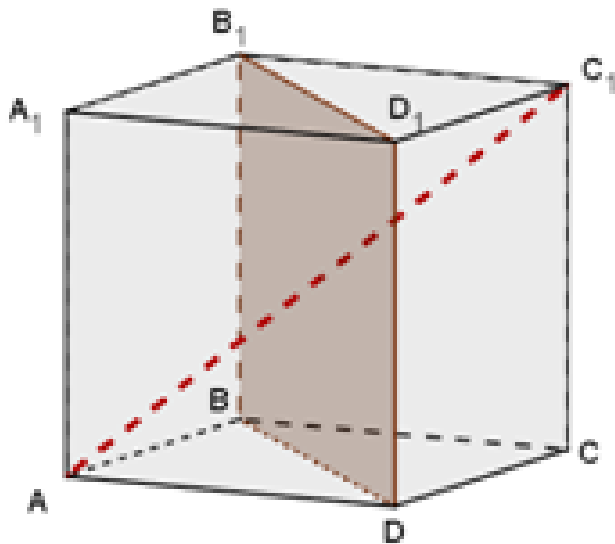


Рис. 11

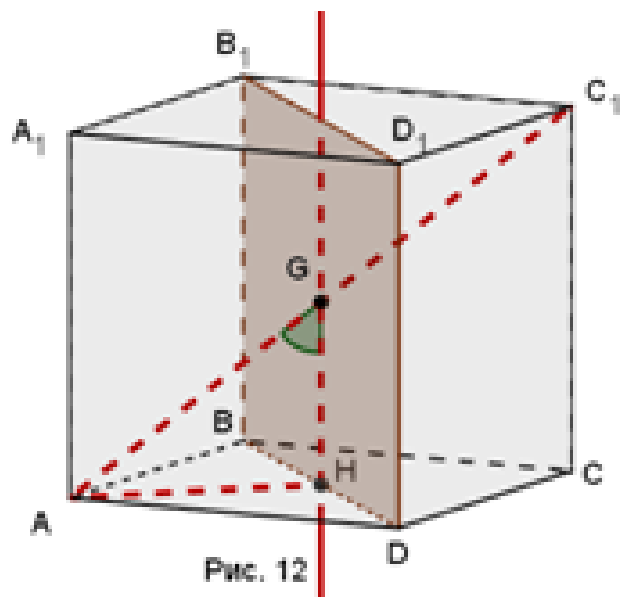


Рис. 12

1. Диагональное сечение  $BDD_1B_1$  пересекает отрезок  $AC_1$  в точке  $G$ , которая является его серединой. Построим эту точку с помощью инструмента «Середина или центр».

2. Используя инструмент «Перпендикулярная прямая», построим через точку  $G$  прямую  $GH$ . Точка  $H$  получается при пересечении этой прямой с  $BD$  (можно показать с помощью инструмента «Пересечение»).

3. Угол  $AGH$  – это угол между прямой  $AC_1$  и плоскостью  $BB_1D_1$  (рис. 12).

4. Треугольник  $AGH$  (можно воспользоваться инструментом «Отрезок»). Он является прямоугольным.

5. Пусть  $a$  – ребро куба, тогда  $AG = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,  $AH = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ . Тогда  $\sin \angle AGH = \frac{\sqrt{6}}{3}$ .

### Пример 7.

В правильной 6-ой пирамиде  $SABCDEF$ , боковые ребра которой равны 2, а стороны основания – 1, точка  $G$  – середина ребра  $SB$ . Найдите угол между прямой  $AG$  и плоскостью  $ABC$  (рис. 13).

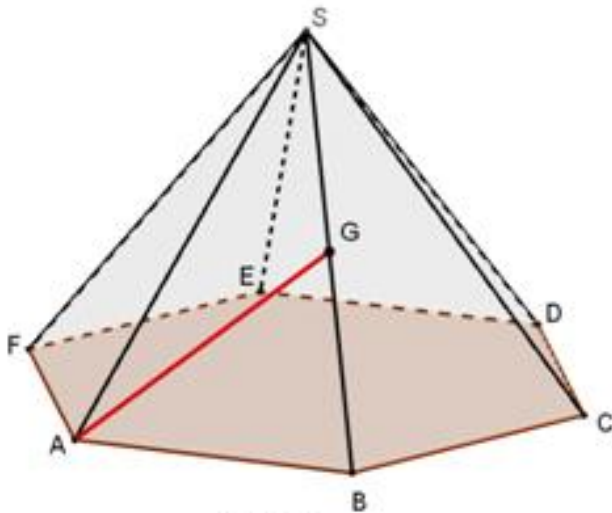


Рис. 13

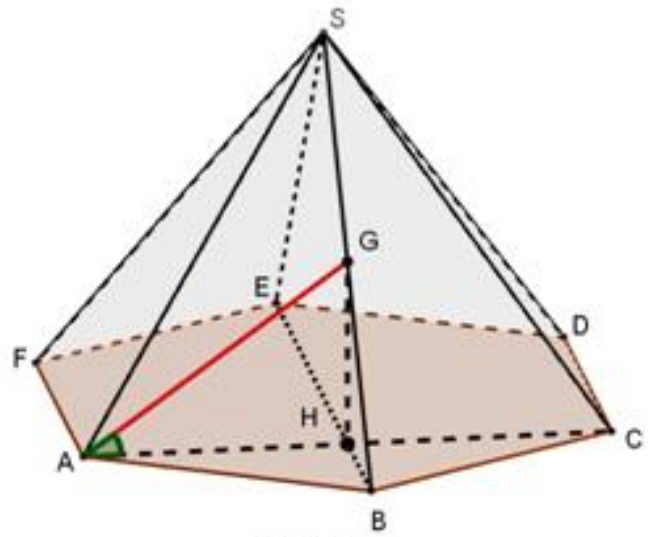


Рис. 14

1. Построим точку  $H$  как пересечение прямых  $AC$  и  $EB$ .
2. Искомый угол между прямой  $AG$  и плоскостью  $ABC$  равен углу  $GAN$ .
3. Достроим треугольник  $GAN$ . Он является прямоугольным равнобедренным. Следовательно, искомый угол равен  $45^\circ$  (рис. 14).

### Пример 8.

В правильной 6-ой пирамиде  $SABCDEF$ , боковые ребра которой равны 2, а стороны основания – 1, найдите косинус угла между прямой  $AB$  и плоскостью  $SAF$  (рис. 15).

При построении чертежа к данной задаче некоторые вспомогательные элементы можно сделать скрытыми.

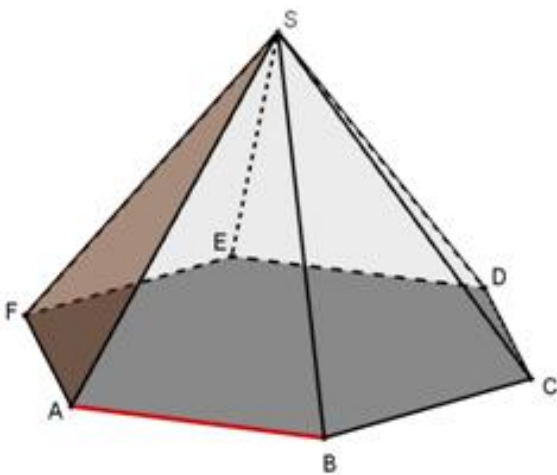


Рис. 15

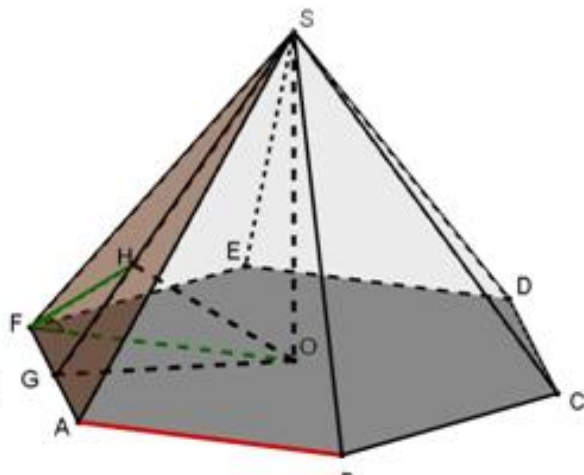


Рис. 16

1. Используя инструмент «Середина или центр», построим середину отрезка  $AF$ , точку  $G$ . С помощью этого же инструмента зададим центр  $O$ .

2. Проведём отрезки  $SO$ ,  $GO$ ,  $SG$ , используя инструмент «Отрезок».
3. С помощью инструмента «Перпендикулярная прямая» построим прямую  $OH$ , перпендикулярную  $SG$ .
4. Проведём отрезок  $FO$ , который является равным и параллельным  $AB$ . Соединим точки  $F$  и  $H$ .
5. Угол  $OFH$  – искомым углом между прямой  $AB$  и плоскостью  $SAF$  (рис. 16).
6. В треугольнике  $SOG$   $OG = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $SO = \sqrt{3}$ ,  $SG = \frac{\sqrt{15}}{2}$ , тогда  $OH = \frac{\sqrt{15}}{5}$ .
7. В треугольнике  $OFH$   $FH = \frac{\sqrt{10}}{5}$ ,  $OF = 1$ . Тогда  $\cos \angle OFH = \frac{\sqrt{10}}{5}$ .

Для каждой из предложенных задач можно составить серию аналогичных заданий, позволяющих находить углы между прямыми или углы между прямой и плоскостью. При этом построения в среде Geogebra предложить сделать самим учащимся.

#### *Список литературы*

1. Алиева С.А. Обучение стереометрии с применением интерактивной среды GeoGebra // Школа молодых учёных. Материалы областного профильного семинара по проблемам естественных наук. Липецк, 2023. С. 64-67.
2. Кузьмина К.А. Использование динамической среды Geogebra для визуализации решения задач на нахождение расстояния от точки до прямой в пространстве // Из опыта работы по преподаванию предметной области «Математика» в урочной и внеурочной деятельности. Сборник материалов краевой заочной конференции «Особенности преподавания математики и информатики с учетом требований ФГОС ООО и ФГОС СОО». Краснодар, 2020. С. 38-43.
3. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Математика. Методические материалы. УМК по геометрии для 7-11 классов [Электронный ресурс] – URL: <https://gcro.ru/mat-metmat/geom> (дата обращения 02.05.2024).
4. Официальный сайт GeoGebra [Электронный ресурс] – URL: <https://www.geogebra.org> (дата обращения 02.05.2024).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В РАБОТЕ СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ

*А. В. Здвижкова*  
*МБОУ гимназия № 1 города Армавира,*  
*Краснодарский край, Россия*

*Аннотация.* Статья посвящена вопросам использования возможностей нейронных сетей для организации процесса обучения. Приведены примеры технологий для создания учебного контента, возможностей персонализации и интерактивности.

*Ключевые слова.* Нейросеть, персонализированное обучение, автоматизированная оценка, распознавание эмоций, адаптивные обучающие системы, учебный контент.

**Нейросеть** – это тип искусственного интеллекта, вдохновлённый структурой и функционированием человеческого мозга. Она состоит из большого количества элементов, называемых искусственными нейронами, которые связаны друг с другом и могут обмениваться данными. Каждое соединение между нейронами имеет вес, который определяет, насколько сильно один нейрон влияет на другой. В процессе обучения эти веса адаптируются, чтобы сеть могла лучше выполнять поставленные задачи, например, распознавать образы (Может ли нейронная сеть научиться распознавать рисунки? - <https://quickdraw.withgoogle.com/>), обрабатывать естественный язык (Советы Главреда помогают дизайнерам, разработчикам, писателям и редакторам создавать сильный текст - <https://glvrd.ru/>), исправлять ошибки и улучшать текст, переводить на другие языки - <https://www.deepl.com/write>) [1].

Нейросети обучаются на больших объёмах данных, постепенно улучшая свою способность к обобщению и предсказанию. Это обучение может проходить под наблюдением, когда сети предоставляются примеры с известными ответами, или без наблюдения, когда сеть сама находит структуры в предоставленных данных.



Использование нейросетей в работе современного учителя открывает множество возможностей для повышения эффективности обучения и делает образовательный процесс более персонализированным и интерактивным. Вот несколько примеров, как нейросети могут быть применены в сфере образования:

### **1. Персонализированное обучение**

Нейросети могут анализировать данные о процессе обучения каждого ученика, выявляя его сильные и слабые стороны, стили обучения и предпочтения. Это позволяет создавать индивидуальные образовательные программы, которые наиболее эффективно соответствуют потребностям и возможностям каждого ученика.

### **2. Автоматизированная оценка и обратная связь**

Использование нейросетей может значительно упростить процесс оценки знаний учащихся, автоматизировав проверку тестов, эссе и других видов заданий. Кроме того, нейросети способны предоставлять мгновенную и подробную обратную связь ученикам, помогая им быстрее усваивать материал и исправлять ошибки. Примером такой платформы с AI является Cogearp.ai.

«Cogearp — платформа для создания, продвижения и продажи онлайн-курсов с возможностью использования искусственного интеллекта (ChatGPT). Веб-сервис предназначен для запуска и продажи онлайн-курсов, проведения вебинаров, подходит как для начинающих, так и для матерых инфобизнесменов, которые не хотят переплачивать за мертвые души в базе своей школы. Есть Реферальная система и система подготовки тех. Специалистов».

### **3. Распознавание эмоций и вовлечённости**

С помощью анализа лицевой экспрессии и языка тела учащихся во время уроков, нейросети могут оценивать их вовлечённость и эмоциональное состояние. Это дает учителям важную информацию, которая может быть использована для корректировки методик преподавания и улучшения взаимодействия с классом.

#### **4. Адаптивные обучающие системы**

Нейросети лежат в основе создания адаптивных обучающих платформ, которые могут самостоятельно изменять содержание и сложность учебного материала в зависимости от успеваемости и предпочтений ученика. Это помогает поддерживать мотивацию и оптимизировать процесс обучения.

#### **5. Создание контента**

Нейросети могут генерировать обучающие материалы, включая тексты, изображения и видео, адаптированные под конкретные учебные цели и аудиторию. Также они способны адаптировать существующие материалы, чтобы сделать их более понятными и интересными для учеников.

#### **6. Помощь в профориентации**

Анализируя интересы, навыки и успеваемость учеников, нейросети могут помогать им в выборе будущей профессии или направления дальнейшего обучения, предлагая рекомендации на основе текущих трендов на рынке труда.

#### **7. Борьба с академическими нарушениями**

Нейросети могут эффективно распознавать плагиат в учебных работах и другие формы академических нарушений, помогая поддерживать честность и справедливость оценки знаний учащихся.

### **СОЗДАНИЕ КОНТЕНТА С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Создание контента учителем с помощью нейронных сетей может значительно упростить подготовку к урокам и сделать образовательный процесс более интересным и вовлекающим.

#### **1. Генерация текстового контента.**

Используемые технологии: GPT (Generative Pre-trained Transformer) и его разновидности, YandexGPT 2 ([https://ya.ru/alisa\\_davay\\_pridumaem](https://ya.ru/alisa_davay_pridumaem)).

Применение: создание учебных материалов, вопросов для тестов, сценариев для учебных игр, и даже адаптация учебников под конкретные нужды учащихся.

#### **2. Создание образовательных видео и анимаций.**

Используемые технологии: дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR), а также различные виды нейронных сетей для обработки видео,

Animated Drawings, Pika Labs, Deep Nostalgia (<https://www.myheritage.com/deep-nostalgia?lang=RU>).

Применение: создание визуализаций сложных концепций, образовательных видео, интерактивных уроков в виртуальной реальности.

### 3. Генерация иллюстраций и изображений.

Используемые технологии: сети GAN (Generative Adversarial Networks) и VAE (Variational Autoencoders), Midjourney.

Применение: создание уникальных иллюстраций, диаграмм, инфографики и других визуальных материалов, специально адаптированных под учебный контент.

### 4. Синтез речи и создание аудиоматериалов.

Используемые технологии: технологии синтеза речи на основе нейронных сетей, например, Tacotron, Visper (<https://visper.tech/>).

Применение: создание аудиоуроков, подкастов, аудиокниг и инструкций для учащихся, а также обеспечение доступности учебных материалов для учащихся с ограниченными возможностями.

### 5. Адаптация и персонализация учебных материалов.

Используемые технологии: рекомендательные системы на основе нейронных сетей.

Применение: адаптация существующих учебных материалов под индивидуальные потребности и предпочтения учащихся, создание персонализированных учебных планов.

## **Как начать использовать нейронные сети для создания контента:**

1. Ознакомление с доступными инструментами: многие современные инструменты для создания контента, основанные на нейронных сетях, имеют интуитивно понятный интерфейс и обширные библиотеки ресурсов.

2. Обучение и экспериментирование: многие платформы предлагают обучающие материалы и курсы, которые могут помочь учителям научиться эффективно использовать эти инструменты.

3. Интеграция в учебный процесс: после освоения инструментов учителя могут начать интегрировать созданный контент в свои учебные планы, постепенно адаптируя и оптимизируя его в соответствии с потребностями и отзывами учащихся.

### **Как с помощью ChatGPT написать промпт для генерации учебного контента**

Использование модели GPT для генерации учебного контента через написание эффективных промптов – это навык, который может значительно облегчить подготовку к урокам и сделать обучение более интерактивным и привлекательным.

#### **1. Четко определите цель промпта.**

Прежде всего, важно четко определить, какой именно учебный контент вам нужен. Это может быть:

- вопросы для теста по определенной теме;
- сценарий учебного видео;
- информационный текст для чтения;
- упражнения на практику.

#### **2. Сформулируйте промпт детально.**

Чем более детализированный промпт вы предоставите, тем лучше GPT сможет понять ваш запрос и сгенерировать соответствующий контент. Укажите тему, уровень сложности, желаемый формат ответа и любые специфические требования, которые должен учитывать контент.

#### **3. Используйте ключевые слова и фразы.**

Включение ключевых слов и фраз, связанных с темой урока, поможет модели лучше понять контекст и сгенерировать более релевантный контент. Например, если вы создаете контент по истории, укажите конкретные эпохи, персоналии или события.

#### **4. Стил и тон.**

Если важен определенный стиль или тон материала (например, официальный, разговорный, юмористический), укажите это в промпте. Это поможет сделать контент более подходящим для вашей аудитории.

#### 5. Задавайте вопросы.

Использование вопросительной формы в промпте может стимулировать GPT генерировать ответы или материалы, которые прямо адресуют эти вопросы, делая контент более целенаправленным.

#### 6. Пример промпта.

Предположим, вы хотите создать материалы для урока английского языка на тему "Экология". Промпт может выглядеть так:

"Создайте серию вопросов для средней школы по теме экологии, которые покрывают проблемы переработки отходов, сохранения водных ресурсов и воздействия человека на окружающую среду. Вопросы должны быть сформулированы на английском языке, представлять собой смесь выбора ответа и кратких ответов и быть адаптированы для учащихся среднего уровня. Пожалуйста, включите краткое объяснение после каждого ответа, чтобы помочь учащимся лучше понять материал."

#### 7. Экспериментируйте и адаптируйте.

Не бойтесь экспериментировать с разными формулировками промптов и адаптировать их в зависимости от результатов. Это позволит вам лучше понять, какие подходы работают лучше всего для вашей цели.

Практика и эксперименты с промптами помогут вам стать более искусным в создании эффективных запросов для генерации учебного контента с помощью GPT и других нейронных сетей.

Давайте создадим промпт для генерации учебного контента по информатике, который был бы полезен для учеников средних классов, интересующихся основами программирования.

#### Пример промпта:

"Создайте урок по основам Python для учеников 9-го класса, начинающих изучать программирование. Урок должен включать в себя:

1. Краткое введение в программирование и Python как язык высокого уровня.
2. Объяснение базовых концепций: переменные, типы данных, операторы, условные конструкции и циклы.
3. Простые примеры кода для каждой концепции с пояснениями, как этот код работает.

4. Упражнения для самостоятельной работы с ответами в конце урока для проверки понимания материала.

5. Ссылки на онлайн-ресурсы для дополнительного изучения Python и программирования в целом.

Формат урока должен быть понятен и доступен для начинающих, с использованием визуальных элементов, таких как схемы и таблицы, для лучшего понимания материала."

#### **Список литературы**

1. ChatGPT // URL: <https://chat.openai.com> (дата обращения: 01.04.2024).

## **РЕШЕНИЕ 24 ИЛИ РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

**А. В. Здвижкова**

*МБОУ гимназия № 1 города Армавира  
Краснодарского края, Россия*

**Е. В. Павленко**

*ФГАОУ ВО*

*«Национальный исследовательский  
университет «Московский институт  
электронной техники» г. Москва, Россия*

*Аннотация.* В статье приведены примеры использования регулярного или (шаблонного) выражения `regex` (`regex`), задающего поиск подстрок в тексте.

*Ключевые слова.* Регулярное (шаблонное) выражение, поиск текста, замена текста.

**Регулярное (шаблонное) выражение** – это строка, задающая шаблон поиска подстрок в тексте. Регулярные выражения еще называют `regex`, или `regex` – это механизм для поиска и замены текста.

**Задача 1.** (`ege24.doc` Поляков К.Ю.)

В текстовом файле `k7-0.txt` находится цепочка из символов латинского алфавита `A`, `B`, `C`. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов `C`.

```
import re
s = open('k7-3.txt').read().strip()
print(len(max(re.findall(r'C+', s))))
```

```
str.strip([chars])
```

Метод `str.strip()` вернет копию строки `str` с удаленными начальными и конечными символами `chars`. Аргумент `chars` - это строка, указывающая набор удаляемых символов. Если аргумент `chars` не задан или `None`, то по умолчанию удалит все пробельные символы, например, переносы строк с обоих концов строки.

```
re.findall(pattern, string, flags=0)
```

`pattern` - строка, шаблон регулярного выражения  
`string` - строка для поиска  
`flags=0` - один или несколько флагов

Функция `findall()` модуля `re` возвращает все неперекрывающиеся совпадения шаблона `pattern` в строке `string` в виде списка строк или список кортежей, если в шаблоне есть группы.

```
r'C+'
```

Квантификаторы (`?*`) после символа, символьного класса или группы определяет, сколько раз предшествующее выражение может встречаться. Следует учитывать, что квантификатор может относиться более чем к одному символу в регулярном выражении, только если это символьный класс или группа.

Представление	Число повторений	Эквивалент	Пример	Соответствие
<code>?</code>	Ноль или одно	<code>{0,1}</code>	<code>colou?r</code>	<code>color</code> , <code>colour</code>
<code>*</code>	Ноль или более	<code>{0,}</code>	<code>colou*r</code>	<code>color</code> , <code>colour</code> , <code>colouur</code> и т. д.
<code>+</code>	Одно или более	<code>{1,}</code>	<code>colou+r</code>	<code>colour</code> , <code>colouur</code> и т. д. (но не <code>color</code> )

## Задача 21. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(А.М. Кабанов) В текстовом файле `k7a-1.txt` находится цепочка из символов латинского алфавита `A, B, C, D, E`. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов `A, B` или `C` (в произвольном порядке).

```
import re
s = open('k7a-1.txt').read().strip()
a = re.sub(r'D|E',r' ',s).split() # a = re.sub(r'[DE]',r' ',s).split()
print(len(max(a, key=len))) ''' Если написать так: max(a), то будет найдена
подстрока, в которой символы идут последними
по алфавиту, даже если она будет короче'''
```

```
re.sub(pattern, repl, string)
```

`pattern` - это регулярное выражение - шаблон для поиска строки, которую нужно заменить  
`repl` - строка, на которую нужно произвести замену  
`string` - сама строка, над которой нужно произвести манипуляции

Метод `re.sub()` ищет шаблон `pattern` в строке `string` и заменяет его на `repl`. Метод возвращает новую строку. Если шаблон не найден в строке, то текст возвращается без изменений.

```
r'D|E'
```

Перечисление: вертикальная черта разделяет допустимые варианты.  
Например, `gray|grey` соответствует `gray` или `grey`.

```
r'[DE]
```

Набор символов в квадратных скобках `[ ]` именуется символьным классом и позволяет указать интерпретатору регулярных выражений, что на данном месте в строке может стоять один из перечисленных символов. В частности, `[абв]` задаёт возможность появления в тексте одного из трёх указанных символов.

### Задача 24. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(А.М. Кабанов) В текстовом файле k7a-4.txt находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей символа D.

```
import re
s = open('k7a-4.txt').read().strip()
a = findall(r'^[^D]+',s)
print(len(max(a, key=len)))
```

Если требуется указать символы, которые не входят в указанный набор, то используют символ ^ внутри квадратных скобок, например, [^0-9] означает любой символ, кроме цифр.

### Задача 26. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(А.М. Кабанов) В текстовом файле k7a-6.txt находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей гласных букв.

```
import re
s = open('k7a-6.txt').readline().strip()
a = re.findall(r'^[AE]+',s)
print(len(max(a, key=len)))
```

### Задача 27. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(А.М. Кабанов) В текстовом файле k7b-1.txt находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E. Найдите максимальную длину цепочки вида EABEABEABE... (состоящей из фрагментов EAB, последний фрагмент может быть неполным).

```
import re
s = open('k7b-1.txt').read().strip()
print(max(len(x[0]) for x in re.findall(r'E(ABE)*(AB|A|)', s)))
```

или так:

```
import re
s = open('k7b-1.txt').read().strip()
p = re.compile(r'(((EAB)+(E(AB?)?)?)|(E(AB?)?))')
print(max(len(m[0]) for m in p.finditer(s)))
```

```
re.finditer(pattern, string, flags=0)
```

pattern - строка, шаблон регулярного выражения,  
string - строка для поиска,  
flags=0 - один или несколько флагов.

Функция `finditer()` модуля `re` возвращает итератор объектов сопоставления по всем неперекрывающимся совпадениям для шаблона регулярного выражения в строке.

Строка сканируется слева направо и совпадения возвращаются в указанном порядке. Пустые совпадения включены в результат.

### Задача 134. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(Е. Джобс) Текстовый файл 24-J3.txt состоит не более чем из 106 символов I, K, O, T. Сколько раз встречаются комбинации «TIK» и «ТОК».

```
import re
s = open('24-J3.txt').read().strip()
print(len(re.findall(r'(TIK)|(ТОК)', s))) # как вариант «T[IO]K»
```

```
r'(TIK)|(ТОК)'
```

( ) - группировка символов, поиск именно такой группы символов

### Задача 135. (ege24.doc Поляков К.Ю.)



(Е. Джобс) Текстовый файл 24-J4.txt состоит не более чем из 106 символов J, O, B, S. Сколько раз встречаются комбинации «BOSS» при этом до и после этого слова нет символа «J». Например, комбинации «JBOSS», «BOSSJ» и «JBOSSJ» не должны учитываться.

```
import re
s = open('24-J4.txt').read().strip()
print(len(re.findall(r'(?<!J)BOSS(?!J)', s)))
```

В большинстве реализаций регулярных выражений есть способ производить поиск фрагмента текста, «просматривая» (но не включая в найденное) окружающий текст, который расположен до или после искомого фрагмента текста. Просмотр с отрицанием используется реже и «следит» за тем, чтобы указанные соответствия, напротив, не встречались до или после искомого текстового фрагмента.

Представление	Вид просмотра	Пример	Соответствие
(?=шаблон)	Позитивный просмотр вперёд	Людовик(?=XVI)	ЛюдовикXV, ЛюдовикXVI, ЛюдовикXVIII, ЛюдовикLXVII, ЛюдовикXXL
(?!шаблон)	Негативный просмотр вперёд (с отрицанием)	Людовик(?!XVI)	ЛюдовикXV, ЛюдовикXVI, ЛюдовикXVIII, ЛюдовикLXVII, ЛюдовикXXL
(?<=шаблон)	Позитивный просмотр назад	(?<=Сергей)Иванов	Сергей Иванов, Игорь Иванов
(?!шаблон)	Негативный просмотр назад (с отрицанием)	(?!Сергей)Иванов	Сергей Иванов, Игорь Иванов

### Задача 136. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(Е. Джобс) Текстовый файл 24-J5.txt состоит не более чем из 106 символов S, T, O, C, K. Сколько раз встречается комбинация «OCK», не являющаяся при этом частью комбинации «STOCK».

```
import re
s = open('24-J5.txt').read().strip()
print(len(re.findall(r'(?<!ST)OCK', s)))
```

### Задача 141. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

Текстовый файл 24-s1.txt состоит не более чем из 106 заглавных латинских букв (A..Z). Текст разбит на строки различной длины. Определите количество строк, в которых встречается комбинация F\*O, где звёздочка обозначает любой СИМВОЛ.

```
import re
f = open('24-s1.txt')
k = 0
for s in f:
    if len(re.findall(r'F\wO', s)) > 0:
        k += 1
print(k)
```

Символ	Возможный эквивалент <sup>[9]</sup>	Соответствие
\d	[0-9]	Цифровой символ
\D	[^0-9]	Нецифровой символ
\s	[ \f\n\r\t\v]	Пробельный символ
\S	[^\f\n\r\t\v]	Непробельный символ  Пример: Выражение вида <code>^\S.*</code> или <code>^[^\f\n\r\t\v].*</code> будет находить строки, начинающиеся с непробельного символа
\w <sup>[10]</sup>	[A-Za-z0-9_]	Буквенный или цифровой символ или знак подчёркивания; буквы ограничены латиницей  Пример: Выражение вида <code>\w+</code> будет находить и выделять отдельные слова
\W <sup>[11]</sup>	[^A-Za-z0-9_]	Любой символ, кроме буквенного или цифрового символа или знака подчёркивания

### Задача 171. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

Текстовый файл 24-171.txt состоит не более чем из 106 заглавных латинских букв. Файл разбит на строки различной длины. Определите максимальную длину цепочки символов, состоящей из повторяющихся фрагментов XYZ. Цепочка должна начинаться с символа X и заканчиваться символом Z. Например, для строки SAZZXYZXYZXZQW длина цепочки равна 6: --XYZ+XYZ--.

```
import re
f = open('24-171.txt')
m1 = 0
for s in f:
    a = re.findall(r'((XYZ)+)', s)
    m = max(len(b[0]) for b in a)
    m1 = max(m1, m)
print(m1)
```

### Задача 196. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

Текстовый файл 24-196.txt содержит строку из заглавных латинских букв X, Y и Z, всего не более чем из 106 символов. Определите максимальное количество идущих подряд пар символов ZX или ZY.

```
import re
s = open('24-196.txt').read().strip()
k = max(len(x) for x in re.findall(r'(?Z[XY])+', s))
print(k//2)
```

(?:шаблон)

Если группа используется только для группировки и её результат в дальнейшем не потребуется, то можно использовать группировку вида (?:шаблон).

### Задача 200. (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(И. Женецкий) Системный администратор Дамир обслуживает крупную корпорацию. У него в текстовом файле 24-200.txt находятся IP-адреса этих сотрудников. Ему необходимо посчитать количество таких различных IP-адресов, которые удовлетворяют маске 195.2?.1?5.14, где символ «?» обозначает цифру от 0 до 9. Например, подходящие IP-адреса могут быть такими: 195.20.145.14, 195.24.185.14, 195.21.135.14 и т.д. Определите количество различных подходящих IP-адресов в файле.

```
import re
s = open('24-200.txt').read().strip()
```

```
print(len(set(re.findall(r'195\.2[0-9]\.1[0-9]5\.14',s))))
```

```
\d или [0-9] – цифровой символ
```

**Задача 215.** (ege24.doc Поляков К.Ю.)

(А. Калинин) Текстовый файл 24-215.txt содержит строку из символов А, В, С и цифр 1, 2, 3, всего не более чем  $10^6$  символов. Определите максимальное количество идущих подряд пар символов вида «буква + цифра».

```
import re
s = open('24-215.txt').read().strip()
a = re.findall('(?:\D\d)+',s)
print(len(max(a,key=len)//2))
```

#### **Список литературы**

1. 24: обработка символьных строк // Сайт К.Ю. Полякова URL: <https://kpolyakov.spb.ru/download/ege24.doc> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Regex101 // Сервис, позволяющий деконструировать чужие регэкспы и объяснить функцию каждого оператора. URL: <https://regex101.com/> (дата обращения: 01.04.2024).
3. Регулярные выражения // Википедия – свободная энциклопедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Регулярные\\_выражения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Регулярные_выражения) (дата обращения: 01.04.2024).
4. Справочник по языку Python3 // Документация по языку Python3. URL: <https://docs-python.ru/tutorial/> (дата обращения: 01.04.2024).

## **ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА ПО ИНФОРМАТИКЕ**

*Е. А. Донецкая*  
*ФГКОУ «Краснодарское президентское*  
*кадетское училище», г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье раскрываются возможности индивидуального подхода к каждому ученику с помощью новых технологий. Поставлены задачи перед учителем и описаны направления работы по подготовке к итоговой аттестации с применением лично-ориентированного обучения.

*Ключевые слова.* Личностно-ориентированное обучение, итоговая аттестация, компьютерные технологии.

В современном мире информационных технологий обучение информатике становится все более важным. В силу быстрого развития цифровой эры и

необходимости освоения компьютерных навыков для будущей карьеры, методики и технологии обучения информатике постоянно совершенствуются.

Сегодня мы живем в эпоху цифровой революции, где компьютеры и интернет играют важную роль в нашей повседневной жизни. Умение пользоваться компьютером и программировать стало необходимостью, а не просто хобби или специализацией. В связи с этим, образовательные учреждения и специалисты по обучению информатике стремятся разработать новые методики и использовать передовые технологии для достижения лучших результатов.

С помощью новых технологий возможно создание индивидуального подхода к каждому ученику, учитывая его особенности и потребности. Это позволяет оптимизировать процесс обучения, повысить мотивацию обучающихся и улучшить результаты [1].

Поэтому хотелось рассмотреть личностно-ориентированное обучение, где во главу угла ставится личность ребенка, ее самобытность, самооценку, субъектный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования.

Под личностно-ориентированным подходом принято понимать методологическую ориентацию в педагогической деятельности, позволяющую посредством опоры на систему взаимосвязанных понятий, идей и способов действий обеспечивать и поддерживать процессы самопознания, самореализации личности ребенка, развития его неповторимой индивидуализации. При реализации такого подхода процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учетом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих особенностей обучающихся, а отношения строятся на принципах сотрудничества и свободы выбора [4].

Личностно-ориентированное обучение предполагает использование разнообразных форм и методов организации учебной деятельности, позволяющих раскрывать субъектный опыт обучающихся.

При этом перед учителем встают новые задачи:

✓ использование в ходе урока дидактического материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значимые для него вид и форму учебного содержания;

✓ оценка деятельности ученика не только по конечному результату (правильно-неправильно), но и по процессу его достижения; при опросе на уроке (при выставлении отметок) анализировать не только правильность (неправильность) ответа, но и его самостоятельность, оригинальность, стремление ученика искать и находить разнообразные способы выполнения заданий;

✓ поощрение стремления ученика находить свой способ работы (решения задачи), анализировать способы работы других в ходе урока, выбирать и осваивать наиболее рациональные;

✓ создание педагогических ситуаций общения на уроке, позволяющих каждому проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы; создание обстановки для естественного самовыражения обучающегося;

✓ использование разнообразных форм и методов организации учебной деятельности, позволяющих раскрывать субъектный опыт обучающихся.

Современные методики и технологии обучения информатике играют важную роль в развитии профессиональных навыков и подготовке будущих ИТ-специалистов. И хотелось бы рассмотреть личностно-ориентированное обучение на примере подготовки к ГИА, которая осуществляется в моей работе по нескольким направлениям:

1. В течение учебного года с будущими выпускниками проводится изучение нормативно-правовых документов по итоговой аттестации.

2. В кабинете информатики оформляется информационный стенд, отражающий общую информацию, связанную с итоговой аттестацией, а также материалы ГИА по информатике и ИКТ: демонстрационный вариант КИМ, инструкция по выполнению работы, инструкция по заполнению бланков, спецификация экзаменационной работы по информатике единого государственного экзамена, государственной итоговой аттестации,

методические и психолого-педагогические особенности подготовки к сдаче экзамена (рекомендации для выпускников), расписание экзаменов, график индивидуальных занятий, список литературы и адреса сайтов по подготовке к ЕГЭ и ГИА [2].

3. Подготовка к экзамену требует индивидуального, личностно-ориентированного подхода, для реализации которого в учебном плане 9 и 11 классов заложены часы индивидуальных занятий по подготовке к ГИА по информатике и ИКТ и разработан график дополнительных индивидуальных занятий по предметам по выбору.

4. Неотъемлемым элементом подготовки к ЕГЭ и особенно к ГИА является обучение заполнению бланков. Обучающиеся должны быть ознакомлены с критериями по оцениванию заданий с развернутым ответом, со шкалой перевода баллов в отметки.

5. В начале итогового повторения для подготовки к экзамену проводится контроль знаний учащихся для выявления группы риска. Все допущенные ошибки фиксируются их на листе учета и контроля знаний.

6. Составляется план ликвидации пробелов в знаниях и умениях обучающихся. На каждого ученика заводится индивидуальная карта развития. Готовится карта усвоения знаний учащихся класса. Доводится информация до сведения классных руководителей. Обращается их внимание на потенциальные возможности личного роста ребенка.

7. При составлении заданий для самоподготовки необходимо называть не только содержание и объём задания, но и давать рекомендации по рациональной организации учебной работы, обеспечивающей выполнение разноуровневых заданий. Важно обсуждать с учащимися в конце урока не только то, что «мы узнали» (чем овладели), но и то, что получилось (не получилось) и почему; что хотелось бы выполнить еще раз, а что сделать по-другому [3].

8. При подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ обучающиеся используют интернет и образовательные обучающие программы сначала на уроках, а затем и на консультациях. В сети интернет имеется большое количество

онлайн тестов с образовательных сайтов: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru); [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru); [www.obrnadzor.gov.ru](http://www.obrnadzor.gov.ru); [www.edu.ru](http://www.edu.ru) и другие. Обучающийся выполняет задания и сразу получает оценку «независимого лица».

Практика подготовки к ОГЭ и ЕГЭ в течение нескольких лет позволила накопить большой банк заданий в электронном виде, которые и предлагаются выпускникам для самоподготовки: здесь и варианты ОГЭ и ЕГЭ предыдущих лет, и разборы решения задач повышенного уровня, и тематические тренажеры.

Подводя итоги, можно сказать, что использование личностно-ориентированного обучения и компьютерных технологий при подготовке к ГИА позволяет эффективно решать проблему более полного погружения в специфику особенностей тестовых заданий ЕГЭ и ОГЭ, качественной подготовки обучающихся.

На уроках подготовки к экзаменам, широко используется подбор заданий тестового характера, количественные и качественные задачи, что позволяет дифференцировать и индивидуализировать учебный процесс; создать условия для систематического контроля (рефлексии) усвоения знаний обучающимися; вносить своевременные корректирующие воздействия преподавателя по ходу учебного процесса; отследить динамику развития обучающихся; учитывая уровень обучения и обучаемости практически каждого обучающегося.

#### ***Список литературы***

1. Институт РОПКиП - <https://ropkip.ru/obrazprogramPK/1039/5>
2. Миляева Г.Б. «Связи методики преподавания информатики с другими предметами» - <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2020/11/25/svyazi-metodiki-prepodavaniya-informatiki-s-drugimi>
3. Образовательная социальная сеть Nstportal.ru - <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2020/11/25/>
4. Оргина И.А. Статья «Современные информационные технологии в процессе подготовки специалистов» - [infourok.ru](http://infourok.ru)
5. Ступин А.А. «Использование компьютера в учебно-воспитательном процессе» - <https://prepod.nspu.ru/mod/page/view.php?id=91648>

## ПРИЁМЫ И МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

*Е.В. Орлова*  
ФГКОУ «Краснодарское ПКУ»,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* В статье рассмотрены различные способы и методы успешного формирования универсальных учебных действий при обучении информатике. Автор приводит ряд компетенций, проверяемых у обучающихся и их уровень сформированности. Проиллюстрированы конкретные примеры для корректировки ошибок.

*Ключевые слова.* Универсальные учебные действия, познавательные УУД, способы, методы, программирование.

Процесс обучения информатике предусматривает использование различных видов учебной деятельности: чтение учебной литературы, работу по инструкции, выполнение практических заданий, решение задач, поиск, анализ и преобразование информации из одной формы в другую. Наблюдение за затруднениями, которые возникают у обучающихся, позволили выявить ряд проблем: неумение работать с учебным текстом; выполнять практические работы по инструкции и без неё; затруднения при решении задач с новым условием, отличным от образца [3]. Рассмотрим способы и методы, помогающие формированию универсальных учебных действий для решения этих проблем.

Для формирования познавательных УУД при изучении информатики важную роль играет понятийный аппарат изучаемой предметной области. С основными терминами мы работаем на каждом уроке информатики. Закрепление и освоение новых понятий должно происходить во время самостоятельной работы (при выполнении домашнего задания или в рамках самоподготовки) [1].

В современном обществе цифровых технологий преобладает визуальный контент, что связано с простотой восприятия и быстрым запоминанием



визуальной информации. Развитие когнитивных способностей происходит при работе с научными текстами. Опыт работы с воспитанниками 10 – 11 классов показал, что обучающиеся не понимают смысла, не могут проанализировать и выбрать информацию для решения задачи.

Умение работать с учебной литературой мы формируем с помощью следующих методических приёмов. На уроке воспитанники выполняют учебные задания на компьютере с использованием учебника (тип урока «Открытие новых знаний»). Небольшие задания по обучению программированию формулируются так, чтобы их можно было выполнить с помощью материала, изложенного в тексте параграфа учебника информатики. Таким образом, мы формируем навыки самостоятельной работы с учебным текстом, анализа текста, работы по инструкции – в задании разработан план выполнения – и освоение новых конструкций языка программирования.

На уроках по теме: «Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам» мы применяем вышеописанные методические приёмы. Цель работы – освоить конструкции языка программирования при работе со строками с использованием параграфа учебника К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин Информатика Часть 2. Фрагмент задания, выполняемого по вариантам:

Запустить приложение Spyder (PyCharm), сохранить файл на Общая:\10\_курс\Строки под именем Фамилия\_Строки.py. Изучить §66 учебника (Часть 2). Написать программу, решающую следующие задачи:

1. Присвоить переменной (имя переменной – Ваши инициалы на латинице) строку: Яркое слово – пища душе, дурное слово – кол голове. Вывести новую строку.
2. Подсчитать и вывести количество букв 'o' в строке.
3. Получить из строки слово: пища. Вывести новую строку.
4. Получить из строки слово: рота. Вывести новую строку.
5. Заменить все буквы 'o' в строке на букву 'a'. Вывести полученную новую строку.

6. Присвоить переменной 2 значение Фамилия Имя Отчество (кадета). Преобразовать в строку Имя Отчество Фамилия (используя split). Вывести полученную новую строку.

7. С помощью программы на стр. 247 отсортируйте в алфавитном порядке слова 10 названий городов России. Тестовый пример скопировать из окна вывода, вставить в тройных кавычках (апострофах) после кода программы.

Личный опыт работы в высшем учебном заведении показал, что существует проблема выполнения практических работ по методическим пособиям и инструкциям по предметам, связанным с информационными технологиями. Для формирования навыков самостоятельной работы мы используем следующие виды учебной деятельности: работа по инструкции и выполнение практических заданий без неё. Они принципиально отличаются по форме и целям.

При работе по инструкции формируется алгоритмическое мышление и умение преобразовывать текст в учебный продукт. Который представляет собой документ текстового редактора; файл, созданный в табличном процессоре; звук, созданный или обработанный с помощью видео или звукового редактора; презентацию.

Практическое задание без описания алгоритма действий выполняется на компьютере без инструкции и предназначено для закрепления уже сформированных предметных УУД и ИКТ компетенций. Во время его выполнения обучающиеся используют дружественный интерфейс прикладных программ или систем программирования.

Диагностика ИКТ компетенций, которая проводится в соответствии с ФГОС СОО, даёт возможность выявить пробелы в формировании познавательных УУД и скорректировать учебные задания для ликвидации пробелов. В настоящее время задания для проверки ИКТ компетенций создаются и утверждаются в учебном заведении. Важный этап методической разработки – это определение списка проверяемых компетенций и формулировка заданий.

Так, в текущем учебном году в 10 классе проверялись компетенции, формировавшиеся в предыдущие учебные периоды:

1. Сохранение файлов (имя и путь).
2. Умение использовать ресурсы Интернета для решения учебных задач.
3. Структурирование информации средствами табличного процессора.
4. Владение форматированием данных в табличном процессоре.
5. Ввод и расчёты по формулам табличного процессора.
6. Владение представлением данных в графической форме.

Анализ данной работы, позволил выявить ИКТ-компетенции с низким уровнем и скорректировать учебный процесс для их формирования.

Изучению языка программирования и формирования умений решать задачи с помощью программ отводится большинство тем в 10 – 11 классе. При обучении мы сталкиваемся с тем, что воспитанники могут воспроизвести и исправить синтаксические ошибки в коде программы, который рассматривался на уроке. Затруднения возникают при изменении числовых параметров и условий в задачах. Существенные проблемы возникают у воспитанников при решении задач с новым условием, отличным от образца. Самым сложным является самостоятельное написание кода программы (процесс программирования задач).

Что бы обучить программированию, мы используем следующие приёмы и методы. Так для формирования понимания кода программы и повторения изученной темы используется приём: «Опиши строку кода». Воспитанники отвечают с места по цепочке, описывая код программы, который был изучен и описан на предыдущем занятии. Например,  $s = \text{bin}(n)[2:]$  – перевод целого числа в двоичную строку.

Приём «Сформулируй условие задачи» заключается в придумывании условия задачи с обязательным пояснением каждой строки кода. Он формирует умения решать обратную задачу. Например, дан код, сформулируй условие задачи по коду [2]:

```
for i in range(10, 100): #1
```

```
s = str(i%4) + str(i%2) + str(i%3) #2
if s == '112': #3
    print(i) #4
    break #5
```

Ответ обучающегося: «Из двузначного числа создаётся строка (1), первая цифра – остаток от деления числа на 4; вторая цифра - остаток от деления на 2; третья цифра – остаток от деления на 3 (2). Найти наименьшее число (1, 4, 5), которое после обработки будет равно строке '112' (3)».

Приём «Назови алгоритм» используется с целью понимания и запоминания основных стандартных алгоритмов, таких как нахождения количества, суммы, произведения, суммы цифр числа, количества символов в строке. На доске представляются стандартные алгоритмы, записанные с помощью различных программных кодов. Обучающиеся называют, что определяется в каждом фрагменте программы.

В педагогической деятельности учителя-исследователя используются следующие научные методы: анализ, индукция, дедукция, наблюдение, эксперимент. Использование этих методов позволяет корректировать учебный процесс, педагогические методы и приёмы, используемые на уроке. Рассматривая объект «Педагогическая деятельность» можно сказать, что это творческий, динамически развивающийся процесс познания преподаваемого предмета, методов и способов обучения для достижения целей обучения.

#### ***Список литературы***

1. Организация различных видов деятельности учащихся при обучении математике и информатике: Монография / И.М.Смирнова, В.Г.Маняхина, П.С.Макарова, М.С. Мирзоев, А.И.Нижников. М.: Прометей, 2022. – 208 с.
2. СДАМ ГИА: Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: [сайт]. URL: <https://inf-ege.sdamgia.ru/>
3. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. - 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 406 с. - (Высшее образование).

## КОМБИНАТОРИКА В ИНФОРМАТИКЕ

*С.И. Кашин*

*МБОУ СОШ № 9 Темрюкский район,  
ст. Тамань, Россия*

*Аннотация.* В статье рассматриваются основные правила и формулы комбинаторики, которые используются для решения различных задач из курса информатики. Приводятся также решения задач. Автор подчеркивает, что комбинаторные приемы решения можно применить в задачах на графы и деревья, логические уравнения и IP-адресацию. Комбинаторика помогает решать задачи, связанные с перебором и подсчётом различных комбинаций объектов.

*Ключевые слова.* Комбинаторика, факториал, набор, перестановки, размещения, сочетания, информация.

Комбинаторика – это раздел математики, который занимается подсчетом возможных вариантов расположения, комбинаций или выбора объектов, а также поиском закономерностей или структур, возникающих в результате такого расположения.

Комбинаторика может, к примеру, ответить на такие вопросы:

- Сколько слов можно составить из определенного набора букв?
- Сколько подмножеств с определенным количеством элементов можно сформировать из исходного множества?
- Сколько существует путей из одной точки в другую в графе или сети?
- Сколькими способами мы можем выбрать  $n$  людей с определенными качествами из группы в  $m$  человек, чтобы сформировать команду?

Одна из главных концепций комбинаторики – факториал. Это математическая функция, которая применяется для вычисления произведения всех положительных целых чисел от 1 до заданного числа. Факториал обозначается символом «!». Например, факториал числа 5 записывается как  $5!$  и

равен  $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ . Факториал играет важную роль в комбинаторике, поскольку он используется для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний элементов в наборе [5].

На использовании факториала основаны решения множества заданий в математике и информатике.

Рассмотрим основные правила и формулы, которые пригодятся нам для решения различных задач из курса информатики.

### **Правило произведения**

Если элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, а элемент  $B$  можно выбрать  $m$  способами, то пару элементов  $A$  и  $B$  можно выбрать  $n \cdot m$  способами. Закон умножения – это логическое «И», при котором нас интересует одновременное выполнение и первого, и второго действия [3].

Задача 1. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв К, Р, Е, С, Л, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка [6].

Решение. На первом месте в слове может быть 4 буквы (К, Р, С, Л), на втором и третьем местах в слове может стоять любая из 6 букв, на четвертом месте в слове может быть 2 буквы (Е, О). Применяя правило произведения, найдем количество слов:  $4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 2 = 288$ .

### **Правило сложения**

Если элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, а элемент  $B$  можно выбрать  $m$  способами, то выбрать  $A$  или  $B$  можно  $n + m$  способами. Чтобы использовать правило сложения необходимо определить количество элементов в каждой группе и убедиться, что в различных группах, из которых выбирают элемент, нет одинаковых элементов [3].

При использовании правила сложения необходимо обратить внимание на то, чтобы ни один из способов выбора элемента  $A$  не совпадал с каким-либо способом выбора элемента  $B$ . Если элемент  $A$  можно получить  $n$  способами, элемент  $B$  получить  $m$  способами, то выбрать  $A$  или  $B$  можно получить  $n +$

$n - k$  способами, где  $k$  – это количество повторяющихся способов. Можно сказать, что закон сложения – это логическое «ИЛИ» в комбинаторике, когда нас устраивает любой из взаимоисключающих вариантов.

Задача 2. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной не менее трёх и не более четырёх сигналов (точек и тире) [6]?

Решение. Применяя правило произведения, найдём количество слов длиной в три сигнала:  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ , найдём количество слов длиной в четыре сигнала:  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ . Найдём общее количество слов:  $8 + 16 = 24$ .

### **Перестановки без повторений**

Классической задачей комбинаторики является задача о числе перестановок без повторения, содержание которой можно выразить вопросом: сколькими способами можно разместить  $n$  различных предметов на  $n$  различных местах?

Перестановками называются наборы, состоящие из одного и того же количества элементов, отличающихся только порядком следования элементов.

Обозначение:  $P_n$ , где  $n$  – количество элементов множества. Число перестановок без повторений из  $n$  элементов равно  $n!$  [4].

Задача 3. Вася составляет 5-буквенные слова из пятибуквенного алфавита (А, В, С, Д, Х). Каждая из допустимых букв может встречаться в слове только один раз. Словом, считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася [6]?

Решение. Так как буквы не повторяются, то по теореме о перестановках найдём количество слов  $P_5 = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ .

Задача 4. Сколькими способами можно разместить на полке 7 книг? Если среди книг – один трёхтомник, тома которого нужно ставить рядом (в любом порядке), сколько способов останется [6]?

Решение. 1) Для 7 книг количество перестановок без повторений  $P_7=7!=5040$ . 2) Расставить 3 тома одного трёхтомника можно  $P_3=3!=6$  способами. Теперь рассматриваем трёхтомник как одно целое: получатся, что нужно расставить 5 книг, т.е. посчитать перестановки без повторений для  $P_5=5!=120$  вариантов. Общее количество расстановок ищем по правилу произведения:  $N=P_3 \cdot P_5=6 \cdot 120=720$ .

### **Перестановки с повторениями**

Перестановкой с повторением из  $n$  элементов  $k$  типов ( $k \leq n$ ) называются все возможные последовательности исходных  $n$  элементов. Если в основном множестве  $k$  элементов  $a_1, a_2, \dots, a_k$  и выборка  $n$  элементов составляется так: элемент  $a_1$  повторяется  $n_1$  раз, элемент  $a_2$  повторяется  $n_2$  раз, ... элемент  $a_k$  повторяется  $n_k$  раз, такие выборки называются перестановками с повторениями. Их возможное количество вычисляется по формуле:  $\bar{P}_n = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$ , где  $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$ .

Вычисляя перестановки с повторениями, определяется, сколькими способами можно переставить  $n$  предметов, расположенных на  $n$  различных местах, если среди  $n$  предметов имеются  $k$  различных типов ( $k \leq n$ ), т.е. есть одинаковые предметы [1].

Задача 5. Матвей составляет слова, переставляя буквы из слова «Миссисипи». Словом, считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует различных слов, которые может написать Матвей [6]?

Решение. Здесь 1 буква «м», 4 буквы «и», 3 буквы «с» и 1 буква «п», всего 9 букв. Следовательно, число перестановок с повторениями равно  $\bar{P}_9(1,4,3,1) = \frac{9!}{1! \cdot 4! \cdot 3! \cdot 1!} = 2520$ .

Задача 6. На световом табло в один ряд располагаются шесть лампочек. Сколько различных сигналов можно получить, имея две зеленые и четыре красные лампочки? Все лампочки должны гореть [6].



Решение. Заметим, что все лампочки исходной совокупности должны располагаться на табло ( $4 + 2 = 6$ ). Так как «все лампочки должны гореть», то сигналы будут отличаться только порядком цветов. Значит, комбинаторная схема – перестановки с повторениями.  $\overline{P}_6(2,4) = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = 15$ .

### **Размещения без повторений**

Размещениями без повторений называются упорядоченные наборы, содержащие  $k$  различных элементов из данных  $n$  элементов. Обратим внимание на следующие важные положения: любой элемент может оказаться на любом из  $k$  мест, но использоваться может в наборе только один раз; порядок элементов в наборе важен [1].

Формула для определения числа размещений без повторений:  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Задача 7. Дана последовательность символов А, В, С. Сколько вариантов кода, состоящего из двух разных символов, можно составить из заданной последовательности [6]?

Решение. По условию код состоит «из двух разных символов», при этом коды АВ и ВА – не одинаковые, поэтому нужно использовать размещения без повторений. Выборка осуществляется из 3 элементов по 2. Значит,  $n = 3$ ,  $k = 2$ .  $A_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!} = 6$ . Действительно, комбинаций, удовлетворяющих условию, всего шесть: {АВ, АС, ВА, ВС, СА, СВ}.

Задача 8. Веб-сайт просит пользователя создать восьмизначный пароль, содержащий только цифры, где каждая цифра используется только один раз. Определите: сколько существует различных возможных паролей [6]?

Решение. Для создания такого пароля разрешается применять только цифры – 10 символов. Каждая цифра должна использоваться только один раз. Значит, для определения количества паролей необходимо использовать формулу размещения без повторений. Количество размещений из 8 цифр, выбранных из 10, составляет:  $A_{10}^8 = \frac{10!}{(10-8)!} = \frac{2! \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{2!} = 1814400$ .

## Размещения с повторениями

Размещениями с повторениями называются упорядоченные наборы, содержащие  $k$  элементов из данных  $n$  элементов, причем каждый элемент исходной совокупности может участвовать в размещении несколько раз. При этом допускается, что  $k > n$  и любой элемент может оказаться на любом из  $k$  мест, а также использоваться в наборе может несколько раз или не использоваться совсем. Порядок элементов в выборке важен.

Формула для расчета количества размещений с повторениями:  $\bar{A}_n^k = n^k$ .

Каждое размещение с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов может состоять не только из различных элементов, но и  $k$  каких угодно и как угодно повторяющихся элементов [2].

Задача 9. Кодовый замок состоит из 6 барабанов, на каждом из которых цифры от 0 до 9. Сколько различных шестизначных числовых кодов существует [6]?

Решение. Это размещение из 10 цифр по 6 с повторениями  $\bar{A}_{10}^6 = 10^6$ .

Задача 10. На световой панели в ряд расположены 4 лампочки, каждая из которых может гореть красным, жёлтым или зелёным цветом. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все лампочки должны гореть, порядок цветов имеет значение) [6]?

Решение. Сигналы светового табло можно рассматривать как выборки из 3 по 4. Определим комбинаторную схему: поскольку «порядок цветов имеет значение» — это размещения. Заметим, что каждая из лампочек в один и тот же момент времени может гореть одним цветом. Значит, выборка - размещения с повторениями.  $\bar{A}_3^4 = 3^4 = 81$ .

## Сочетания без повторений

Сочетаниями без повторений называются неупорядоченные выборки, содержащие  $k$  различных элементов из данных  $n$  элементов. Отметим, что «выборки неупорядоченные», т.е. выборки АВ и ВА – это одно и тоже сочетание. Любой элемент может оказаться на любом из  $k$  мест, но использоваться может в выборке только один раз [3].

Формула для определения числа сочетаний без повторений:  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$

Задача 11. Вася составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы К, А, Н, Т, причем буква К используется в слове ровно 2 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася [6]?

Решение. Число расположений двух букв К по шести местам:

1	2	3	4	5	6
К	К	3	3	3	3

$$C_6^2 = \frac{6!}{(6-2)! \cdot 2!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6}{4! \cdot 2} = 15$$

Количество слов:  $15 \cdot 3^4 = 1215$

Задача 12. Алиса составляет 6-буквенные слова из букв М, А, Н, Г, У, С, Т. Каждая из букв может встречаться сколько угодно раз, причём первой буквой не может быть А, буква У должна встречаться не менее 1 раза. Также в записи должны быть ровно две буквы М. Сколько различных слов может составить Алиса [6]?

Решение. Рассмотрим все варианты сочетаний, которые соответствуют условию в таблице:

М	М	У	5	5	5	$C_6^2 \cdot C_4^1 \cdot 5^3 = 15 \cdot 4 \cdot 125 = 7500$
М	М	У	У	5	5	$C_6^2 \cdot C_4^2 \cdot 5^2 = 15 \cdot 6 \cdot 25 = 2250$
М	М	У	У	У	5	$C_6^2 \cdot C_4^3 \cdot 5 = 15 \cdot 4 \cdot 5 = 300$
М	М	У	У	У	У	$C_6^2 \cdot C_4^4 = 15 \cdot 1 = 15$

Исключим варианты слов, согласно условию, которые начинаются на букву А:

А	М	М	У	5	5	$C_5^2 \cdot C_3^1 \cdot 5^2 = 10 \cdot 3 \cdot 25 = 750$
А	М	М	У	У	5	$C_5^2 \cdot C_3^2 \cdot 5 = 10 \cdot 3 \cdot 5 = 150$
А	М	М	У	У	У	$C_5^2 \cdot C_3^3 = 10 \cdot 1 = 10$

$$K = (7500 + 2250 + 300 + 15) - (750 + 150 + 10) = 9155.$$

Задача 13. Сколько существует различных символьных последовательностей длины 5, которые содержат ровно 3 символа из алфавита {A, B} и 2 символа из алфавита {C, D, E, F} [6]?

Решение. Имеется  $C_5^3$  способов выбрать три позиции из пяти возможных для размещения трёх символов из алфавита {A, B}. На каждой из этих позиций может находиться любой из двух символов данного алфавита.

Далее, для размещения двух символов из алфавита {C, D, E, F} остаются две позиции, выбрать которые можно  $C_2^2$  способами. На каждой из этих позиций может находиться любой из четырёх символов данного алфавита.

Учитывая, что символы располагаются в последовательности независимо друг от друга, можно применить правило произведения:

$$N = C_5^3 \cdot 2^3 \cdot C_2^2 \cdot 4^2 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} \cdot 8 \cdot \frac{2!}{0! \cdot 2!} \cdot 16 = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 2! \cdot 16}{3! \cdot 2! \cdot 0! \cdot 2!} = 1280.$$

### **Сочетания с повторениями**

Сочетаниями с повторениями называются неупорядоченные выборки, содержащие  $m$  элементов из данных  $k$  элементов, причем каждый элемент исходной совокупности может участвовать в сочетании несколько раз [4].

При этом наборы АВ и ВА – это одно и тоже сочетание, любой элемент может оказаться на любом из  $m$  мест, и использоваться может в наборе несколько раз. Порядок элементов в выборке не важен. Формула для определения числа сочетаний с повторениями:  $\bar{C}_n^m = C_{n+m-1}^m = \frac{(n+m-1)!}{m! \cdot (n-1)!}$

Задача 14. Нужно отобрать 4-х программистов для участия в проекте. Многочисленных претендентов можно разделить на две категории: желающих работать удаленно и предпочитающих работу в офисе. Сколько всего комбинаций из любителей офиса и удалёнки может оказаться в выбранной четвёрке [6]?

Решение. Порядок отбора не важен, важен только состав группы. Кандидатов из каждой категории может быть несколько или ни одного. Поэтому рассматриваем сочетания с повторениями.  $\bar{C}_2^4 = \frac{(2+4-1)!}{4! \cdot (2-1)!} = \frac{5!}{4!} = 5.$

Действительно, комбинаций всего 5: ОООО, ОООУ, ООУУ, ОУУУ, УУУУ, где О – работники офиса, У – работники удалёнки.

Задача 15. На сайте подготовки к ОГЭ по информатике имеются разделы: количественные параметры информационных объектов, значение логического выражения, формальные описания реальных объектов и процессов и т.д., по всем 15 заданиям экзамена. Ученик выбирает 4 задачи. Сколько существует вариантов выбора [6]?

Решение. Так как 4 выбранные задачи могут быть и из одного раздела сайта, и из разных разделов, при этом порядок выбора разделов не важен, то число вариантов выбора определяется числом сочетаний с повторениями из 15 элементов по 4, т. е.  $\bar{C}_{15}^4 = \frac{(15+4-1)!}{4!(15-1)!} = \frac{18!}{4! \cdot 14!} = \frac{14! \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18}{4! \cdot 14!} = \frac{15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 3060$ .

Рассмотрим решение ещё нескольких задач с комплексным применением правил комбинаторики.

Задача 16. Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 7 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом [6]?

Решение. Если число делится на 5, то оно оканчивается на нечётную цифру 5 или чётную цифру 0. Рассмотрим два случая расположения цифр.

нечётная	чётная	нечётная	чётная	нечётная	чётная	нечётная
4	5	3	4	2	3	1 (5)

чётная	нечётная	чётная	нечётная	чётная	нечётная	чётная
4	5	3	4	2	3	1 (0)

Получим:  $N = 4 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3 + 4 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3 = 2880$ .

Задача 17. Согласно государственному стандарту, автомобильный номерной знак состоит из 3 цифр и 3 букв. При этом недопустим номер с тремя нулями, а буквы выбираются из набора А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х (используются только те буквы кириллицы, написание которых совпадает с латинскими буквами). Сколько различных номерных знаков можно составить для региона [6]?

Решение.  $A_{10}^3 = 10^3 = 1000$  способов цифровой комбинации номера,  $A_{12}^3 = 12^3 = 1728$  способов буквенной комбинации номера. В цифровой комбинации исключим одну невозможную комбинацию 000. Так как каждая цифровая комбинация сочетается с каждой буквенной комбинацией, то по правилу произведения, всего можно составить  $(A_{10}^3 - 1) \cdot A_{12}^3 = 999 \cdot 1728 = 1726272$  автомобильных номера.

Задача 18. Сколько существует различных четырехзначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых есть ровно две одинаковые цифры, стоящие рядом [6]?

Решение. Рассмотрим все случаи, соответствующие условию:

1 случай: 11\*\*

Первая звездочка может принимать одно из семи значений, так как единица может повторяться только два раза. Вторая звездочка может принимать одно из шести значений, так как не может быть равна предыдущей цифре и единице. По правилу произведения, получим 42 варианта.

2 случай: \*11\*

Первая звездочка может принимать одно из шести значений, так как единица может повторяться только два раза и число не может начинаться с нуля. Вторая звездочка может принимать одно из шести значений, так как не может быть равна первой цифре и единице. По правилу произведения, получим 36 вариантов.

3 случай: \*\*11

Аналогично второму случаю получим 36 вариантов.

Таких вариантов всего  $(42 + 36 + 36) \cdot 7$  для всех цифр кроме 0.

Ноль не может быть первым символом, следовательно, получим ещё два случая: \*00\* - 42 варианта; \*\*00 – 42 варианта.

Всего вариантов:  $(42 + 36 + 36) \cdot 7 + 42 \cdot 2 = 882$ .

Задача 19. Составляют 5-буквенные слова из букв слова ПЯТНИЦА. Найти количество слов, которые не начинаются с Н и в которых есть только одна буква Я. Буквы в слове могут повторяться [6].

Решение. Если слово начинается с буквы Я, то можно составить  $1 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$  слов. Если слово не начинается с буквы Я, то на первой позиции может быть любая буква, кроме буквы Н, т.е.  $5 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1080$  слов.

Таких вариантов расположения буквы Я может быть 4. Получим:  $1296 + 1080 \cdot 4 = 5616$ .

Задача 20. Дано слово «информатика». Сколько существует способов поменять местами буквы в этом слове так, чтобы в полученном буквосочетании согласные были упорядочены по алфавиту слева направо [6]?

Решение. Например, нам подойдут следующие буквосочетания: «кмнртфиаиао» или «каминартоиф», или «аиокмнаиртф». В каждом буквосочетании согласные идут в определенном порядке по алфавиту («кмнртф»), следовательно, общее количество вариантов таких буквосочетаний определяется только 5 гласными. Поэтому достаточно определить 5 мест из 11 для гласных, после чего все буквы расставляются однозначно.

$$\text{А это будет } A_{11}^5 = \frac{11!}{(11-5)!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11}{6!} = 55440 \text{ способов.}$$

Так как в слове две одинаковых буквы «И» и две одинаковых буквы «А», то результат разделим два раза на  $2!$  Ответ: 13860.

Комбинаторика играет важную роль в информатике. Мы неоднократно встречаемся с комбинаторными приемами решения в задачах на графы и деревья, логические уравнения и IP-адресацию. Она помогает решать задачи, связанные с перебором и подсчётом различных комбинаций объектов.

Комбинаторные методы используются не только для решения задач, но и в следующих областях информатики:

- Сжатие данных. Комбинаторные методы помогают эффективно кодировать информацию, используя меньшее количество битов.
- Криптография. Комбинаторика применяется для создания и анализа криптографических алгоритмов, обеспечивая их безопасность.

- Теория графов. Комбинаторные методы позволяют анализировать и оптимизировать графы, что важно для многих задач, таких как маршрутизация в сетях.
- Анализ алгоритмов. Комбинаторика используется для анализа сложности алгоритмов, определения их эффективности и сравнения с другими алгоритмами.
- Теория кодирования. Комбинаторные методы применяются для разработки и анализа кодов, обеспечивающих надёжную передачу информации.
- Искусственный интеллект. Комбинаторика помогает решать задачи комбинаторной оптимизации, которые возникают в машинном обучении и искусственном интеллекте.
- Теория информации. Комбинаторные методы используются для определения количества информации, содержащейся в сообщениях.
- Базы данных. Комбинаторика применяется для оптимизации запросов к базам данных, обеспечивая быстрый поиск информации [7].

В целом, комбинаторика является важным инструментом для решения многих задач в информатике, обеспечивая более эффективное и надёжное функционирование информационных систем.

#### *Список литературы*

1. Н.Я. Виленкин, А.Н. Виленкин, П.А. Виленкин «Комбинаторика», М.: ФИМА, МЦНМО, 2006 г.
2. В.К. Леонтьев «Избранные задачи комбинаторного анализа», Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001 г.
3. Р. Грэхем, Д. Кнут, О. Паташник «Конкретная математика. Математические основы информатики», М.: Мир, 1998 г.
4. Н.И. Костюкова «Комбинаторные алгоритмы для программистов», НОУ «Интуит», 2016 г.
5. Н. Кайда «Использование комбинаторики в программировании», статья <https://proglib.io>.
6. Задачи с сайта: <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>.
7. Нейросеть YandexGPT 3.



# **ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.08 ИНФОРМАТИКА НА ПРИМЕРЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ QR-КВЕСТОВ**

*К.Ю. Кравцова*

*ГБПОУ КК «Крымский технический колледж»,  
г. Крымск, Россия*

*Аннотация.* В статье рассмотрены особенности и возможности применения технологии QR-квеста для организации образовательного процесса по дисциплине Информатика в системе СПО. Приведены сценарии вариантов использования цифрового инструментария в рамках аудиторной и внеаудиторной работы студентов первого года обучения.

*Ключевые слова.* Информатика, квест, цифровые технологии.

Веб-квест – это проблемное задание, которое полностью отвечает требованиям новых стандартов, вводимых в систему профессионального образования. Квест игра с использованием QR – кода – это современный урок с применением цифровых технологий. Применение новых технологий в учебной деятельности позволяет повысить мотивацию к учёбе, показать, что учёба это не только полезно, но и интересно. Благодаря применению инновационных технологий, преподаватель добивается повышения качества образования студентов.

Современные образовательные технологии помогают педагогу реализовывать в урочной и внеурочной деятельности личностно-ориентированный подход, применять дифференцированное обучение. Это позволяет включить в образовательный процесс каждого студента, не зависимо от его способностей, помогая развитию творческих способностей, воспитанию таких качеств как сотрудничество, доброжелательность, взаимопомощь.

Национальный проект «Образование», где одним из федеральных проектов является «Цифровая образовательная среда» ставит перед системой

образования задачу подготовить активного и ответственного выпускника, который впоследствии сможет преобразовывать жизнь своей страны во всех её сферах, будь то наука, творчество, экономика, политика и т.д.

Следовательно, современный педагог должен идти в ногу со временем, должен владеть инновационными технологиями обучения и успешно применять их в своей деятельности. В качестве примера инновационных технологий можно назвать технологию критического мышления, технологию проблемного обучения, проектной деятельности, информационно-коммуникационные технологии, технологию модульного обучения, интегрированного обучения, исследовательскую технологию, групповые технологии и многие другие.

Цифровая трансформация образования, происходящая быстрыми темпами, приводит к внедрению ранее не имеющих свою реализацию в образовании технологий. Например, использование нейронных сетей и искусственного интеллекта являются перспективными технологиями повышения качества образовательного процесса. Следовательно, цифровое образование – это новаторское использование цифровых инструментов и технологий во время преподавания и обучения.

Но проблема современных обучающихся, заключается в том, что при всей их «продвинутости» в области использования компьютерных и информационных технологий они порой не могут найти нужную информацию и не могут применить знакомые методы и технологии для достижения целей и решения заданий.

Современные реалии требуют от преподавателя поиска новых форм, методов и средств подачи материала для максимально эффективной организации учебного процесса. Особое место среди новых технологий занимает игровая технология с применением QR-кода. [1].

QR-код (в переводе с английского (quickresponse) означает «быстрый отклик») – это матричный код, разработанный японской компанией «Denso-Wave» в 1994г. Несмотря на свой размер QR-код способен вместить большое количество данных. И если первое использование QR – кода было введено на

производстве автомобилей, то современность такова, что данный код используется повсеместно, исключением не становится и образовательный процесс.

Использование кода на занятии приводит к большей заинтересованности студентов, в отличие от традиционного занятия и способствует достижению важных целей в образовательном процессе:

- усиление мотивации обучаемых к самостоятельной учебно-познавательной деятельности при обучении за счёт дополнительных мотивов игрового, соревновательного, познавательного и др. плана;

- внедрение в учебный процесс дополнительных (электронных) методических образовательных ресурсов;

- использование при обучении новые виды учебных поисково-познавательных заданий обобщающей и систематизирующей направленности, активизирующих учебную деятельность обучающихся;

- придает работе над учебным материалом новую организационную форму, привлекательную для участников процесса образования [2].

В качестве примера использования данной системы на уроках информатики, можно привести пример QR-квест.

Квест – это форма взаимодействия, которая способствует формированию умений решать определенные задачи на основе компетентного выбора альтернативных вариантов через реализацию определенного сюжета. Суть в том, что, как правило, есть некая цель, дойти до которой можно последовательно решая определенные задачи, которые могут быть самыми разными: активными, творческими, интеллектуальными. В ходе урока-квеста у студентов происходит развитие по всем образовательным областям и реализуются разные виды деятельности.

Квест-технология, которая имеет четко поставленную дидактическую задачу и игровой замысел, реализуется с целью повышения уровня знаний и умений студентов.

Роль педагога-наставника в квест-игре организационная, т.е. преподаватель определяет образовательные цели квеста, составляет сюжетную линию игры, оценивает процесс деятельности студентов и конечный результат, организует поисково-исследовательскую образовательную деятельность.

Веб-квест является одной из форм геймификации образовательного процесса. Квест представляет собой интерактивную игру, которая может проводиться в различных образовательных пространствах, и позволяет участникам не только применять полученные знания и навыки в реальных условиях, но и способствует развитию коммуникативных и познавательных навыков [1].

Веб-квесты могут быть выполнены в любой предметной области и предназначены для решения как учебных, так и образовательных задач. Кроме того, они могут быть использованы не только во время аудиторных занятий, но и в рамках внеурочной деятельности по дисциплине Информатика [2].

В настоящее время в связи с ростом популярности информационных технологий и возможностей Интернета, развитие веб-квестов происходит в направлении создания образовательных ресурсов, в которых студентам предлагаются задания различной степени сложности, требующие от них не только знания некоторых теоретических аспектов, но и умения использовать полученные знания при решении практико-ориентированных задач.

Веб-квест может быть использован как для изучения новой темы, так и для повторения пройденного материала [3]. При этом в процессе выполнения задания, студенты не только узнают что-то новое, но и систематизируют уже полученные знания, что позволяет эффективно решать задачи формирования у обучающихся целого ряда компетенций: образовательных, коммуникативных, информационных, учебно-познавательных, социально-трудовых, личностного самосовершенствования.

Квест позволяет использовать все преимущества сети Интернет: доступность, мобильность, интерактивность, возможность обратной связи, создание диалога между студентом и преподавателем, между студентами в

группе и пр. В результате прохождения веб-квеста можно получить доступ к большому количеству информации, например, к историческим документам, научным статьям, материалам по информатике, математике и другим дисциплинам. Веб-квест позволяет проводить интегрированные занятия, объединяя в себе элементы разнообразных образовательных технологий.

В соответствии с ФГОС СПО оценка сформированности компетенций осуществляется на основе использования комплекса оценочных средств, включающих оценочное средство по дисциплине, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Оценка сформированности планируемых результатов обучения может осуществляться и с помощью веб-квестов.

Например, можно воспользоваться новым подходом к оценке компетентности студентов, основанном на создании веб-квеста, представляющего собой веб-сайт, содержащий ряд заданий и вопросов для решения. Студент получает задание, выполняет его, получает результат и размещает в личном кабинете участника квеста. При этом учитывается не только правильность выполнения задания, но и время, затраченное на его выполнение.

Используя технологии веб-квеста, преподаватель более рационально распределяет время, отводимое на аудиторские занятия и самостоятельную работу студентов, что позволяет спроектировать индивидуальную образовательную траекторию. Воспользовавшись веб-квестом как дополнительным ресурсом, студенты могут повысить свой уровень компетентности.

Использование технологии веб-квест позволяет реализовать в учебном процессе личностно-ориентированную модель обучения. С помощью технологии веб-квестов можно организовать проектно-исследовательскую деятельность студентов, способствуя развитию их личности, предоставляя возможность самостоятельно добывать и применять знания в разных ситуациях, а также развивать умение работать в команде.

В своей работе использую линейные квесты, где участники идут от одной точки по определенному маршруту и встречаются в другой точке, на конечной станции. Кольцевые и штурмовые квесты также являются интересными, творческими и требуют большей подготовки учеников.

Структура квест-технологии сводится к следующему: введение, выполнение заданий, порядок выполнения, оценка.

На начальном этапе студенты знакомятся с темой квест – игры и сканируя QR- код на персональное мобильное устройство переходят по ссылке для прохождения заданий. Количество заданий может быть разным. В данной работе примером квест – задания на занятии используется квест–игра, посвящённая теме Устройство ПК.

На первом этапе, выполняются несколько заданий: о том из каких частей состоит компьютер. Определив его основные компоненты, студенты переходят к формированию ссылки разделив устройства на 3 группы. Введённая ссылка переводит их на второй этап квеста.

На втором этапе используется метод телекоммуникаций для кодирования текстовых символов в виде стандартизированных последовательностей двух различных длительностей сигналов. Расшифровка данного кодирования даёт участникам, перейти на следующий уровень.

На завершающем этапе квест – игры используется позиционная система счисления в которой значение каждого числового знака в записи числа зависит от его позиции (разряда) относительно десятичного разделителя. Позиционные системы по сравнению с другими позволяют существенно упростить алгоритмы выполнения арифметических операций и ускорить вычисления. В данной работе используется шифровальная машина «Энигма» хорошо известна своей жизненно важной ролью, которую она сыграла во время Второй мировой войны. Алан Тьюринг и его попытки взломать машинный код Enigma изменили ход истории. Тем не менее, многие сообщения не могли быть расшифрованы до сегодняшнего дня. Выполнив данное задание, студенты получают кодовое слово.

Учитывая все характеристики по созданию и реализации веб-квеста, преподаватель создаёт все условия для достижения целей и формирования предметных и метапредметных умений. Веб – квест формирует способность планировать и осуществлять свою деятельность. Студенты сами анализируют поставленную задачу, самостоятельно осуществляют самоконтроль и самооценку, получают возможность самостоятельно выбирать и структурировать материал, анализировать полученную информацию, учиться самостоятельно принимать решения для получения нужного результата [3].

Таким образом, технология квестов с применением QR кодирования, является толчком к развитию новых форм и содержания традиционных видов деятельности студентов, что ведет к повышению качества знаний и практической направленности, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность студентов;
- построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей

#### ***Список литературы***

1. Орлова В.И. Самостоятельность и активность учащихся. Среднее профессиональное образование. - 2009г.-№9.
2. Цифровизация образования: тренды и перспективы развития отрасли в России и за рубежом [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru/education/98887-cifrovizaciya-obrazovaniya-trendy-i-perspektivy-razvitiya-otrasli-v-rossii-i-za-rubezhom>
3. Как технологии меняют образование [Электронный ресурс] URL: <https://netology.ru/blog/08-2020-hitech-v-obrazovanii>
4. Литус К.Д., Напалков С.В. QR-коды в образовании школьников // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-4. – С. 562-563. URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=13951>
5. Кытманова Е.А. Веб-квест как вид проектной деятельности и его использование в обучении иностранному языку //Вестник МГОУ.- 2011.- №1. URL: <https://evestnik-mgou.ru/ru/Articles/Doc/53>

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*С. В. Одинцова  
ГБПОУ КК «Крымский  
технический колледж», Россия*

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы применения активных методов обучения математике студентов СПО с привлечением информационных технологий. Приведён пример конспекта занятия, иллюстрирующего возможности современных цифровых технологий для процесса обучения.

*Ключевые слова.* Цифровые технологии, игра, кластер, онлайн тест.

В настоящем мире многие беспокоятся проблемой улучшения образования, поскольку от него зависит не только судьба самого человека, но и в целом страны, мира.

Одним из основных предметов образования является математика. Развитие данного предмета как предмета образовательного включает точный выбор содержания изученного материала, точный и конкретный целевой план, междисциплинарные связи, определённые требования для подготовки обучающихся на всех этапах обучения, усиление воспитания и развития математики и ее связи с жизнью, постоянное развитие интереса студентов к математике.

В современном образовании студенты среднего профессионального образования (СПО) часто не проявляют должного интереса к получению знаний. Это вызвано не только отсутствием мотивации, но также тем, что традиционные методы обучения могут оказаться скучными и неинтересными для студентов. В связи с этим важно предложить студентам увлекательные и современные методы обучения, которые способны увлечь и заинтересовать их в изучении математики. На уроках не всегда удается уделить достаточно времени для заполнения



пробелов в знаниях студентов. Непосещение лекций и плохая успеваемость могут усугубить ситуацию, поэтому мы призываем к организации внеурочных занятий по дисциплине математика. Это поможет более индивидуально подойти к каждому студенту, выявить и устранить пробелы в знаниях и повысить интерес к изучению предмета. Существует множество эффективных методик, способных сделать изучение математики увлекательным и интересным. Применение игровых подходов, использование интерактивных учебных материалов, проведение практических занятий с использованием современных технологий - все это может значительно повысить мотивацию студентов и улучшить результаты их обучения. Формирование у студентов позитивной мотивации к изучению математики также играет важную роль. Поддержка со стороны преподавателей, создание атмосферы доверия и понимания, поощрение активного участия в уроках - все это поможет студентам осознать важность и полезность учебного процесса. Таким образом, внедрение современных и увлекательных методов обучения, а также организация внеурочных занятий по математике являются необходимыми шагами для привлечения студентов СПО к изучению математики. Обращение к инновационным методикам и учет индивидуальных потребностей студентов позволит сделать учебный процесс более продуктивным, интересным и эффективным для всех участников образовательного процесса.

В качестве примера использования внеурочной деятельности цифровых технологий, разработан план-конспект и проведен урок со студентами 1 курса на тему: Производная степенной функции.

Структурные элементы урока, методы обучения:

1. Организационный момент.
2. Сообщение темы, плана, целей занятия. (*Метод: рассказ*)
3. Мотивация обучающихся (*Метод: рассказ-видеоролик*)
4. Формирование новых знаний и способов деятельности (*Метод: рассказ-видеоролик*)
5. Закрепление новых знаний и способов деятельности (*Метод: рассказ*)

6. Первичная проверка понимания изученного материала (*Метод кластера*)

7. Применение знаний и способов деятельности (*Метод совместной работы*)

8. Контроль и самоконтроль усвоение знаний и способов деятельности (*Метод: обсуждение*)

9. Коррекция знаний и способов деятельности

10. Информация о домашнем задании

11. Подведение итогов занятия и рефлексия

На первом этапе группа студентов формируется на команды. Целью командной работы является активное вовлечение каждого обучающегося в процесс усвоения учебного материала.

Второй этап – ознакомление студентов с темой, планом проведения занятия.

Третий этап – для того, чтобы приступить к изучению новой темы, для студентов необходимо вспомнить предыдущее занятия, главные определения прошлой темы. Сочетание рассказа с демонстрацией яркого видеоролика с анимацией построения графика, позволяет нам сосредоточить внимание обучающихся на наиболее важные моменты учебного материала. В этот момент видеоролик служит мощным демонстрационным объектом, что обеспечивает высокий уровень восприятия информации. Так же этот метод используется при формировании новых знаний.

Для первичной проверки понимания изучаемого материала используется метод кластера. Работа проходит в форме игры. Каждая команда составляет кластер на тему: Производная степенной функции. По окончании времени, один из команды представляет свою работу.

На следующем этапе используется метод совместной работы. Преподаватель и студент вместе выполняют задания на данную тему. В ходе работы обсуждает каждый шаг действий.

Следующий этап контроль и самоконтроль усвоения знаний. На данном этапе используется QR-код на онлайн тест. Каждая команда самостоятельно выполняет тестовые задания, по результату подсчитывается общее количество баллов. Проверка знаний с помощью тестов дает возможность быстрее и более объективней определить уровень знаний либо их отсутствие. Такой способ организации процесса обучения является удобным и легко оценить современную систему обработки информации.

Далее используется метод «Вопрос-ответ» – обучающиеся – преподаватель, обучающийся – обучающийся. Обсуждаются трудности при выполнении заданий.

Завершающий этап – совместное обсуждение домашнего задания и оценка качества работы каждой команды и отдельных обучающихся. Рефлексия «Оцени себя и наш урок» (На экран выводится QR-код на опрос)

Использование в учебном процессе цифровых технологий повышает мотивацию обучающихся в решении обсуждаемых проблем, что дает эмоциональный толчок к последующей поисковой активности участников. Побуждает их к конкретным действиям.

Цифровые технологии являются главными инструментами, способными создать высокие потребности, помогут обеспечить доступ к большему и лучшему образовательному контенту. Также такие технологии помогают подобрать такие методы, которые обеспечат ученикам поддержку во время выполнения домашних заданий и при дистанционном обучении.

Поэтому, применение цифровых инновационных технологий на уроках математики положительно влияют на формирование знаний, развивают творческие способности и воспитывают интерес к предмету.

#### *Список литературы*

1. Гликман И. Э. Подготовка к творчеству: учебное исследование школьников // Методист. – 2007. - №7. – с 45-48.
2. Инфоурок. Использование цифровых технологий на уроках математики [Электронный ресурс] – infourok. - Электронные данные. Режим доступа: URL.: <https://infourok.ru/ispolzovanie-cifrovyyh-tehnologij-na-urokah-matematiki-6357180.html>, свободный – (дата обращения 01.02.2023)

3. Инфоурок. Статья на тему «Использование цифровых технологий на уроках математики» [Электронный ресурс] – infourok. - Электронные данные. Режим доступа: URL.: <https://infourok.ru/statya-na-temu-ispolzovanie-cifrovyh-tehnologij-na-urokah-matematiki-4080585.html>, свободный – (дата обращения 01.02.2023)

4. Применение информационно-коммуникативных технологий в образовании [Электронный ресурс]: электронное учебно-методическое пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая и др. Красноярск: ИПЦ КГТУ. 2006. URL.: <https://window.edu.ru/resource/923/60923/files/book2.pdf>, свободный – (дата обращения 01.02.2023)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ЯНДЕКС.УЧЕБНИК НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ**

***Т.Н. Гончарова***  
*МАОУ СОШ №12,*  
*г. Славянск-на-Кубани, Россия*

*Аннотация.* В статье освещены вопросы использования платформы Яндекс.Учебника для изучения школьного курса информатики. Рассмотрены возможности ресурса для учителя, обучающегося и родителя.

*Ключевые слова.* Цифровая образовательная среда, информационная грамотность, личностно-ориентированный подход, подготовка к ЕГЭ.

Для современных школьников навыки использования цифровых технологий становятся важным инструментом в достижении образовательных целей и развитии творческого потенциала. Сейчас цифровым технологиям уделяется достаточно большое внимание. Создаются электронные учебники, выпускаются новые сервисы, запущены проекты «Российская электронная школа», «Цифровая образовательная среда».

В рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» на уроках информатики я использую цифровую образовательную платформу Яндекс.Учебник, и это помогает мне реализовать личностно-ориентированный подход в обучении предмету, обеспечивает индивидуальный и дифференцированный подход в изучении информатики с учётом способностей обучающихся, повышения их информационной грамотности.

Данная образовательная платформа доступна как для учителя, так и для ученика. Регистрация на портале проста. На платформе хороший путеводитель, который помогает новичку, подсказывает каждый шаг. В Яндекс.Учебнике существует три разных интерфейса – для учителя, ученика и родителя. В интерфейсе учителя преподаватели могут заводить отдельные проекты под каждый класс, добавлять в списки учеников и создавать для них аккаунты, формировать уроки и расписание. Задания из Яндекс.Учебника помогают учителю держаться на одной волне с ученикам, они построены на примерах из современной жизни и имеют иллюстрации. Уроки учителя создают самостоятельно, для этого необходимо набрать заданий по тематике в урок и указать дату. Учителя также могут проводить самостоятельные и контрольные работы.

Для учеников занятия представлены в виде набора карточек. Карточка содержит в себе описание задания и поле для ведения ответа. Ответы фиксируются автоматически и отправляются учителю. На карточке ученикам даётся три попытки на ответ. Родители и учителя могут следить за успеваемостью детей, как хорошо они решают задания.

Также на платформе предлагают готовые занятия, и, кроме этого, есть возможность учителю собрать занятие из предлагаемых платформой карточек (Рис.1). Можно выбрать одно из готовых занятий и выдавать его всем учащимся. Очень удобно, что учитель устанавливает дату и время, когда ученики могут приступить к решению карточек. Также учитель по своему усмотрению устанавливает дату и время выполнения задания.

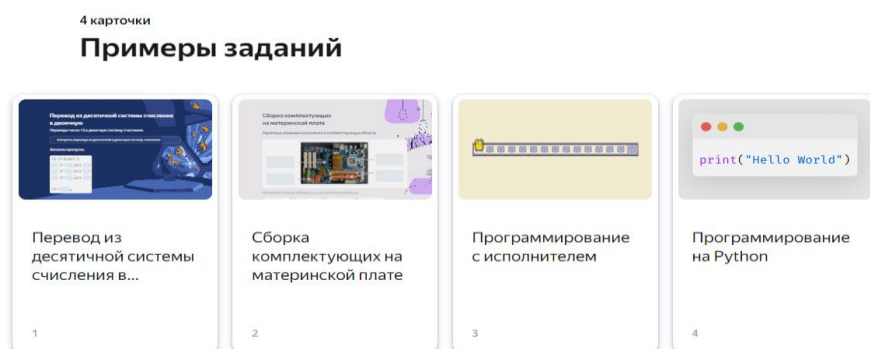


Рисунок 1. Пример карточек заданий

Задания доступны учителям бесплатно, независимо от количества учеников и используемого материала.

Яндекс.Учебник прост в применение. При выполнении тестов обучающиеся могут использовать несколько попыток. В случае неверного или неполного ответа, сервис предлагает вернуться к его выполнению. И в то же время платформа фиксирует все неудачные попытки и снижает итоговую оценку. Если ученик заболел, то легко наверстать пропущенные уроки, ведь теоретический материал (в виде презентации и (или) конспекта) и практические задания у него в личном кабинете. Результат выполнения виден сразу. Ему интересно работать.

Увлекательные презентации к урокам, видеоматериалы, разнообразные квесты – все это повышает познавательный интерес к предмету, позволяет сформировать положительную мотивацию к учению, раскрыть потенциал каждого ученика.

Карточки Яндекс.Учебника можно использовать на уроке или в качестве домашнего задания. Возможность видеть статистику по каждому ребенку и выдавать задания не только всему классу, но и отдельным ученикам помогает учителю реализовывать индивидуальные образовательные траектории каждого обучающегося.

#### **Особенности Яндекс.Учебника:**

- Проведение уроков для начальных и средних классов
- Карточки с задания, созданные по стандартам ФГОС
- Интересные и актуальные задания для детей
- Создание классов и выдача доступа ученикам
- Проверка успеваемости учеников
- Чат, комментарии и передача файлов
- Работа с разных устройств [1]

В 2023-2024 учебном году на уроках информатики с помощью платформы Яндекс.Учебник обучающиеся получили самые актуальные знания, среди которых: введение в программирование на языке Python, приняли участие в

увлекательных форматах занятий на основе технологий Яндекса, которые носят практико-ориентированный подход.

Для обучающихся знакомство с платформой Яндекс.Учебник станет хорошей базой для выбора будущей профессии.

Также на платформе Яндекс.Учебник реализована подготовка к ЕГЭ по информатике. Подготовка к ЕГЭ – это особый раздел кабинета учителя, который дает доступ к возможностям платформы для подготовки к ЕГЭ от Яндекс.Образования:

- актуальные задания, которые могут встретиться на экзамене;
- материалы от методистов Яндекс.Учебника;
- встроенный редактор кода;
- ИИ-помощник на базе YandexGPT.

ИИ-помощник разъяснит незнакомые термины, предоставит необходимую теорию в виде видеороликов и текстовых подсказок, подскажет алгоритм решения задачи.

В этом разделе можно формировать подборки заданий для тренировки, выдавать подборки ученикам, отслеживать прогресс учеников, анализировать статистику прохождения заданий [1].

На платформе для педагогов разработаны самые современные методические рекомендации, а большие разделы сопровождаются обучением учителей. Это очень удобно для учителя. Так, по самым сложным темам, например, программированию и компьютерной графике Яндекс.Учебник разработал курсы обучения. На платформе служба поддержки, всегда готова ответить на все вопросы педагогов.

Хотелось бы выделить проект «Кадровый резерв» – это бесплатная программа поддержки и профессионального развития школьных учителей информатики и студентов педагогических вузов. Проект включает курсы повышения квалификации, профессиональные конкурсы и предлагает инструменты для распространения эффективных педагогических практик.

Подключившись к проекту, учитель сможет:

- проходить курсы повышения квалификации;
- участвовать в конкурсах и закрытых мероприятиях;
- обмениваться опытом с коллегами и экспертами Яндекса;
- собрать профессиональное портфолио;
- стать сертифицированным преподавателем Яндекс.Учебника [1].

Итак, использование платформы Яндекс.Учебник при обучении информатике имеет преимущества как для учителя, так и для ученика.

Для учителя:

- Удобный инструмент для подготовки к уроку, проведения контрольных и самостоятельных работ;
- Аналитические инструменты для наблюдения за результатами и прогрессом каждого ученика;
- Экономия времени на подготовку к урокам и проверку выполненных заданий;
- Автоматизированная проверка домашних работ.

Для ученика:

- Интересные интерактивные задания;
- Домашняя работа в электронном виде занимает меньше времени;
- Результат можно увидеть сразу после решения;
- Легко наверстать учебную программу, если пропустил занятие.

Таким образом, использование в процессе обучения таких качественных цифровых платформ как Яндекс.Учебник, поможет выйти на новый уровень электронного образования, повысит качество образования и поможет добиться принципиально новых результатов. Важно, что внедрение технологий не будет сопровождаться повышением нагрузки на школьника и учителя, а, напротив, сделает процесс обучения более интересным, эффективным.

#### ***Список литературы***

1. Яндекс.Учебник URL: <https://education.yandex.ru/inf/> (дата обращения: 19.03.2024).



## **АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ POWERPOINT И GEOGEBRA ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

*Т.Н. Быкова*

*ГКОУ Кропоткинский казачий кадетский корпус  
имени Г.Н.Трошева Краснодарского края  
г. Кропоткин, Россия*

*Аннотация.* В статье рассматриваются возможности использования цифровых технологий для создания наглядных изображений, иллюстрирующих решение геометрических задач.

*Ключевые слова.* Принципы обучения, математическое образование, наглядность.

В современном мире мы сталкиваемся с большим числом программного обеспечения для применения их на уроках в школе. Компьютерные технологии – это обобщенное понятие технологий, которые отвечают за хранение, переработку, обработку, защиту и воспроизведение информации с использованием компьютеров. В работе [1] произведена квалификация информационных технологий и их характеристика. Для результативности применения компьютерных технологий необходимо принимать во внимание особенности структурирования учебного процесса, которые опираются на условия: развитие от простого к сложному, и выполнение наглядности.

Любой урок является весьма очень сложным явлением, требующий серьезной подготовки как учителя, так и работы от учащихся. Результативность обучения оценивается по успешности достижению поставленных дидактических целей. Эффективность и качество развития учебного процесса можно оценить при выполнении системы важнейших требований к учебному процессу [2].

С первыми трудностями при обучении мы сталкиваемся уже при отборе материала, который планируется применять в учебном процессе. И большие проблемы при установлении основных принципов, на которые необходимо

ориентироваться при обучении. Процесс формулирования принципов напрямую зависит от развития психолого-педагогической науки.

Принципы обучения, являются категориями дидактики, описывают методы применения законов и следствий с поставленными целями и задачами воспитания. А также на формирование принципов влияют факторы:

- общество и цели которое оно перед собой ставит в образовательном процессе;

- благоприятные условия, в которых осуществляется учебный процесс;

- методы конструирования образовательного и воспитательного процесса.

Математическое образование сего опирается на следующие факторы:

- самостоятельность учащихся в обучении, активная работа;

- доступность излагаемого материала;

- наглядность материала;

- логичная последовательность материала;

- индивидуальная и групповая работа, создание условия для выбора учащимися уровня изучения математики;

- увеличение воспитательной роли математики в образовательном процессе;

- увеличение роли компьютерных технологий в учебном процессе.

Все вместе эти принципы в системе дают представление о том, как надо формировать и совершенствовать обучение и воспитание. Эти принципы выступают главными ориентирами работы учителей.

Дидактика – это основа и точка отсчета обучения в начальных классах. А в старшем звене учитель добавляет в дидактику методы пополнения знаний: умение постановки модели задачи, пути решения практические и лабораторные работы. В этом случае наглядность реализуется с двух сторон как сопровождение учебного процесса и как метод раскрытия путей решения проблем [3].

По определению наглядность – это система разнообразных действий, которые совершаются как учащимися, так и педагогом в процессе реализации поставленных целей обучения.

Для сравнения рассмотрим решение следующей задачи:

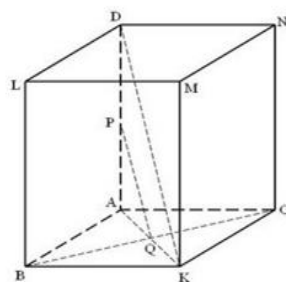
**Задача.** Доказать, что длина отрезка, соединяющего середины скрещивающихся ребер тетраэдра с прямым трехгранным углом при вершине, равна радиусу сферы, описанной около данного тетраэдра.

Решение:

Сделаем построение для решения этой задачи, и продемонстрируем учащимся. Применяя PowerPoint, мы можем сэкономить время для решения дополнительных задач на уроке, но процесса преобразований при построении дети не увидят. Применим теперь для решения программу GeoGebra (рис.1).



**Задача 4.** Доказать, что длина отрезка, соединяющего середины скрещивающихся ребер тетраэдра с прямым трехгранным углом при вершине, равна радиусу сферы, описанной около данного тетраэдра.



**Решение:** Дополним тетраэдр ABCD с прямыми плоскими углами при вершине A до прямоугольного параллелепипеда ABKCDLMN (рис. 10). Сфера, описанная около данного параллелепипеда, будет также описанной около тетраэдра ABCD. Из треугольника AKD следует, что  $|PQ| = \frac{1}{2}|DK|$ . Так как диагональ DK параллелепипеда является диаметром описанной сферы, длина отрезка PQ равна радиусу этой сферы.

Рисунок 1.

Процесс построения прямоугольника занимает несколько секунд, после чего можно используя возможности геогембры продемонстрировать образование объемной фигуры, прибегая к преобразованиям (рис.2).

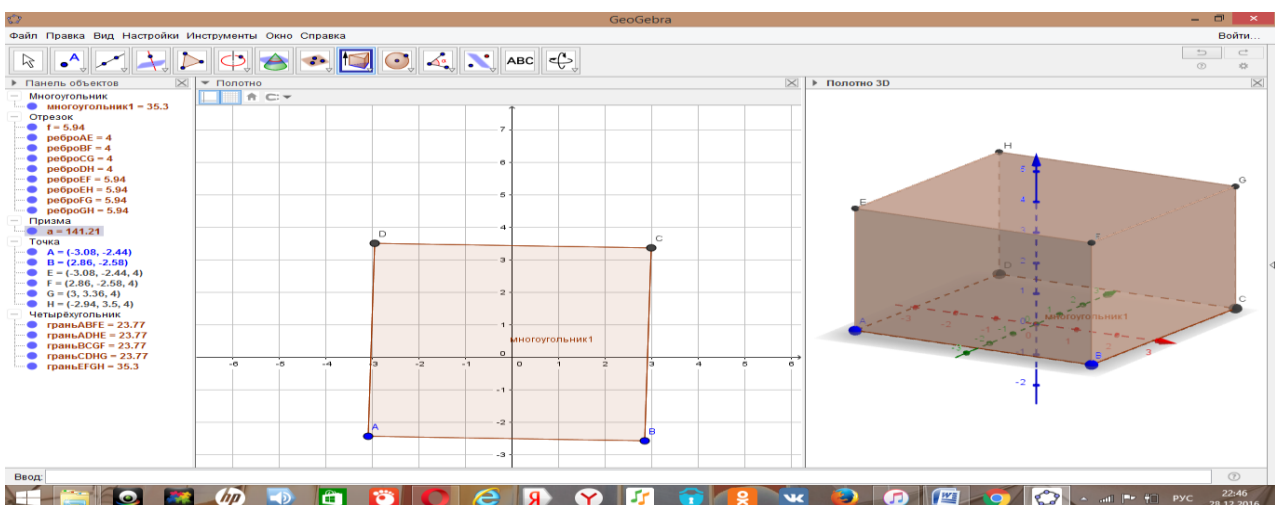


Рисунок 2.

Возможности данной программы позволяют рассмотреть фигуру с любого ракурса (рис. 3):

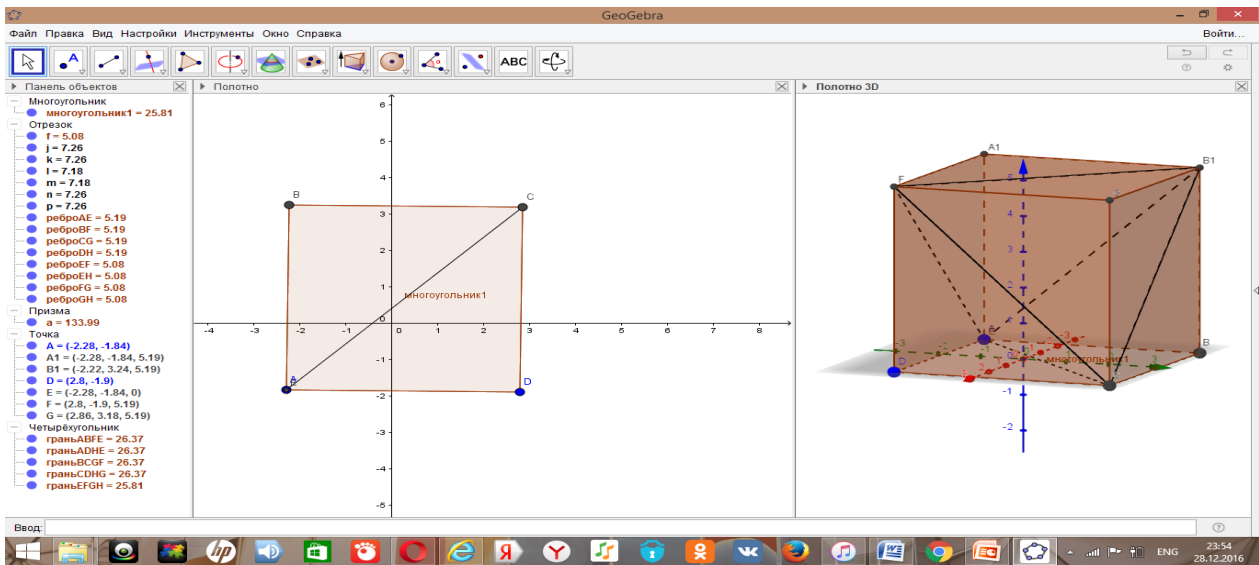


Рисунок 3.

При решении данной задачи, можно рассмотреть образованную фигуру и конечный результат (рис. 4).

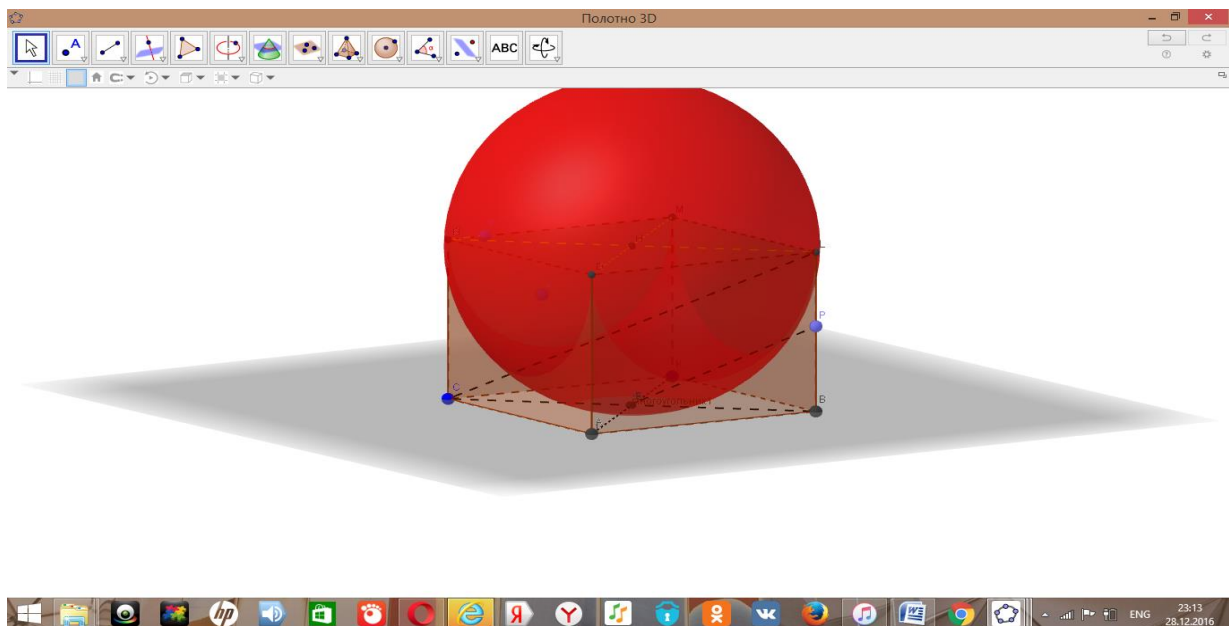


Рисунок 4.

Приведенные задачи демонстрирую все сильные и слабые стороны применения рассматриваемых программ. А главное, что необходимо выделить, что при демонстрации преобразований при формировании чертежа, откладывает в подсознании учащихся систему построения фигур.

### *Список литературы*

1. Ворохобина Я.В. Влияние информационных технологий на повышение качества обучения старшекласников математике: Автореф. канд. пед. наук. - Карачаевск. - 2006. — 23с.
2. Звавич Л.И., Шляпочник Л.Я. Контрольные и проверочные работы по алгебре. 10-11 кл.: Методическое пособие. - М.: Дрофа, 1996. - 112 с.
3. Исмаилова З.Н. Использование компьютерных технологий как средство повышения активности школьников на уроках математики // Сибирский педагогический журнал -. № 9. — 2009. — 197-201с.

## **РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

*Д. И. Чупров*  
*МБОУ «СОШ №10 им. Т.П. Северова*  
*г. Туапсе*

*Аннотация.* В статье рассматриваются различные цифровые платформы для организации игровых ситуаций на уроках. Приведены примеры ресурсов для создания квестов, компьютерной графики и анимации, для организации тренировки движения пальцев рук.

*Ключевые слова.* Игра, ребус, клавиатурный тренажёр, компьютерная графика, анимация, цифровая образовательная среда.

Включение игр в образовательный процесс помогает поддерживать интерес детей к учебе. Под термином «игра» понимается наиболее доступный ребенку вид деятельности, своеобразный способ переработки информации, который позволяет ему интересно и быстро впитывать информацию. Детям нравятся играть и создавать игры.

В работе учителя очень часто используются презентации и одной из интересных идей может послужить использование ребусов. В создании ребусов можно использовать конструктор квестов «Квестодел» (рис. 1) <http://kvestodel.ru> [1].

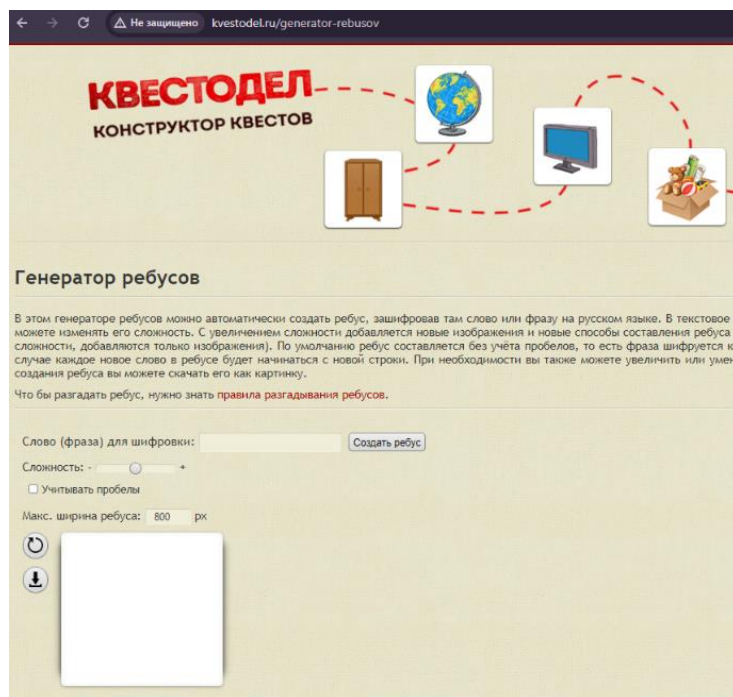


Рисунок 1. Квестодел

У ребусов есть несколько плюсов:

1. Развивают логическое мышление.
2. Способствуют развитию творческого мышления детей.
3. Улучшают внимание к деталям.
4. Развивают разностороннее мышление.
5. После разгадки ребуса дети получают отдых.

Мелкая моторика является важным аспектом развития детей, и ее развитие может дать ребенку значительные преимущества в усвоении навыков и достижении успеха в школе и повседневной жизни. Развивая мелкую моторику, дети развивают свою способность контролировать и согласовывать движения своих рук и пальцев. Такие дети лучше держат карандаш или кисть, пишут и рисуют более точно и четко, осваивают навыки письма и грамотности.

На уроках информатики использую 3 клавиатурных тренажёра: RapidTyping, Stamina и Соло на клавиатуре (рис. 2) [3].

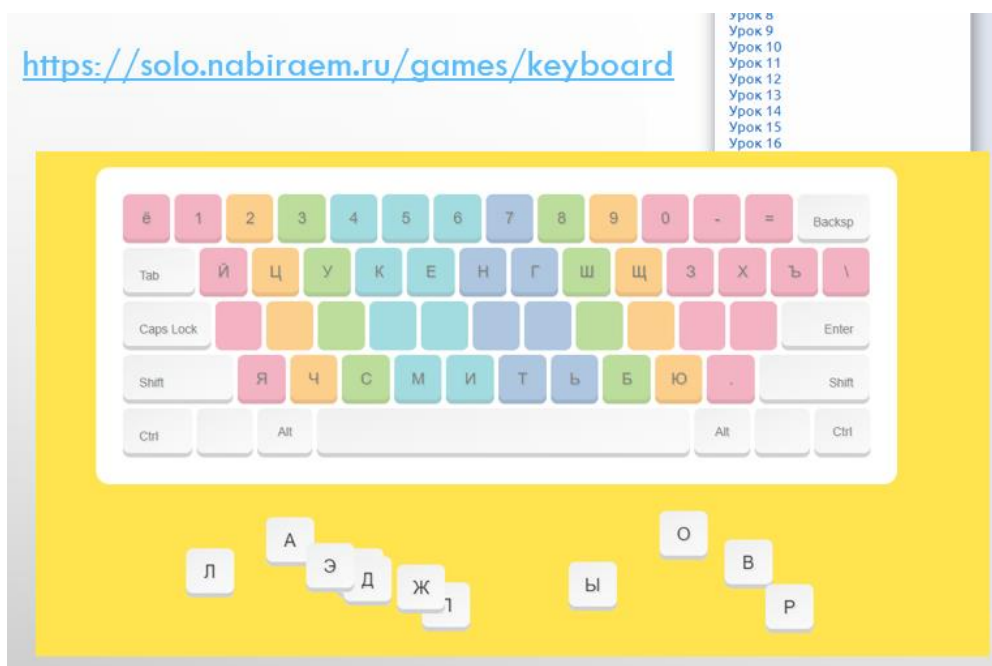


Рисунок 2. Клавиатурный тренажёр

На первых уроках приходится давать легкие задания, чтобы учащиеся научились правильно держать мышку и переносить объекты, в чём очень хорошо помогает игра «Собери клавиатуру». Задача игры – на скорость собирать буквы в определённом порядке. Несколько уровней сложности позволяют решить проблему разного уровня подготовки у детей.

На уроках развивать свои навыки в области компьютерной графики и анимации может помочь программа PivotAnimator (рис.3) [2].



Рисунок 3

Ребята после минутного объяснения интерфейса, самостоятельно начинают создавать мультики. Главное, чтобы вместо приёмов карате, их

энтузиазм направить, на танцы, зарядку человечков или такие простые действия как приветствие или прощание. Кроме того, это может помочь ему выразить свои идеи и чувства через анимацию. В целом, занятия анимацией очень полезные и увлекательные.

Знание систем счисления является важным элементом базовых знаний в области информатики и программирования, а также может быть полезным при работе с различными типами данных. Все данные в компьютере хранятся и обрабатываются в виде двоичных чисел.

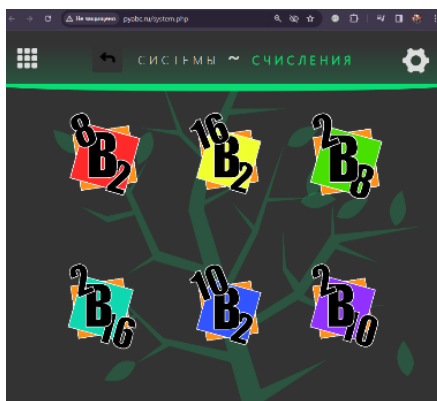


Рисунок 4

Понимание различных систем счисления помогает понять, как в общем работает компьютер. Но если в эту вроде бы скучную работу добавить режим соперничества и удобный интерфейс, то дети с радостью начинают переводить числа из одной системы счисления (рис. 4). На начальных этапах мне в этом помогала игра VinGame (с сайта Полякова) [4]. Для более сложных задач, можно воспользоваться сайтом учителя информатики А.С. Некрасова [ryabc.ru/system.php](http://ryabc.ru/system.php) [5].

Хотел бы напомнить, что Яндекс.Учебник и Учи.ру – это отличные ресурсы для обучения информатики. Они предоставляют доступ к разнообразным учебным материалам, курсам и урокам по различным предметам.

Преимущества Яндекс.Учебника и Учи.ру [6 – 8] включают в себя:

- широкий выбор образовательных материалов - здесь можно найти уроки, задачи, тесты и другие обучающие ресурсы по различным предметам.



- удобная навигация - платформы имеют удобный интерфейс, который позволяет быстро найти необходимые материалы.

- возможность обучения в любое время и из любого места – благодаря онлайн доступу к материалам, вы можете учиться в удобное для вас время.

Очень удобный инструмент в обучении – это цифровая образовательная среда ПиктоМир (рис.5) для систематического погружения в современное программирование дошкольников и младших школьников.



Рисунок 5

#### ***Список литературы***

1. Конструктор «Квестодел» URL: <http://kvestodel.ru/generator-rebusov>
2. Pivot animator URL: <https://pivotanimator.net>
3. Игра «Собери клавиатуру» URL: <https://solo.nabiraem.ru/>
4. Игра BinGame URL: <https://www.kpolyakov.spb.ru/prog/bingame.htm>
5. Сайт Некрасова А.С. URL: <http://pyabc.ru/system.php>
6. Яндекс.Учебник URL: <https://education.yandex.ru/lab/>
7. Цифровая образовательная платформа URL: <https://uchi.ru>
8. Цифровая образовательная среда ПиктоМир URL: <https://piktomir.ru/>

## ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ПОДГОТОВКИ К ГИА ПО ИНФОРМАТИКЕ

*Е. В. Чуб*  
*МБОУ-СОШ №5 имени маршала Г.К. Жукова*  
*ст. Старовеличковской,*  
*Калининский район*

*Аннотация.* В статье освещаются основные проблемы при подготовке учащихся к итоговой аттестации по информатике. Рассматривается организация обучения, основанная на системной работе учителя по подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике.

*Ключевые слова.* Информатика, ГИА, подготовка к ЕГЭ.

Развитие IT и компьютерных технологий и внедрение их в современную жизнь, требует от всех членов общества умений работать с ними. Как следствие этого процесса, требуется большое количество специалистов для работы с этими технологиями.

Как одно из направлений модернизации структуры и содержания российского образования является Единый государственный экзамен (ЕГЭ). Главной целью его введения являлось получение объективной оценки качества подготовки выпускников средних школ. С этого же момента поступление в вузы осуществляется преимущественно по результатам ЕГЭ. Большинство вузов, готовящих выпускников по направлениям, связанных с IT и компьютерным технологиям, принимают абитуриентов по результатам ЕГЭ по информатике. Все большее количество выпускников выбирают ЕГЭ по этому предмету в связи с его востребованностью при поступлении в вузы.

Перед учителем встает сложная задача: с одной стороны, учащимся надо дать такие знания, чтобы они смогли успешно подготовиться к будущей профессиональной деятельности; с другой стороны, нужно подготовить учащихся к ЕГЭ. Возникает необходимость разработать свою методику подготовки к экзаменам в выпускных классах. Создание своей методики

потребовало серьёзного осмысления и использования на практике новых способов и приёмов работы.

Только системная работа учителя в течение учебного года позволяет повысить продуктивность и качество подготовки к ГИА и дает возможность учащимся надеяться на положительные результаты сдачи экзамена. В течение всего периода подготовки возникает необходимость в проведении нескольких пробных экзаменов, мониторинга для каждого ученика и тщательном его прорабатывании, с целью корректировки подготовки учащегося.

Хороший уровень знаний по программе предмета, к сожалению, не гарантирует успех на экзамене. Ученику нужно получить не только практические навыки выполнения заданий, но и уметь анализировать свои ошибки. Необходимо знать структурные особенности тестов, познакомиться с возможными формулировками вопросов, научиться распределять время на выполнение заданий, понять, за что могут быть снижены баллы.

Результаты проводимого на протяжении последних лет экзамена по информатике в форме ЕГЭ показывают, что сдать этот экзамен можно лишь в случае полного изучения всех тем, вошедших в кодификатор содержания. Повышенный и высокий уровень большинства заданий не позволяет подготовиться к нему при наличии лишь базового курса информатики, предполагающего 1 час занятий в неделю. Многие темы, например, «Логические основы компьютера», «Программирование и алгоритмизация», «Теория игр» либо отсутствуют, либо изучаются не глубоко в стандарте базового уровня. Это должно вызвать сомнение в выборе ЕГЭ по информатике обучающегося по базовому уровню. В школе процент учащихся, сдающих ЕГЭ и обучающихся по базовому уровню к общему количеству составляет более 50%.

Изменилась форма и содержание ЕГЭ по информатике. Экзамен проводится с использованием компьютеров. При выполнении заданий доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Некоторые задания КИМ прошлых лет убраны, например, знаменитая задача 23 на логические уравнения.

Добавлены новые практические задания, которых не было в КИМ предыдущих лет:

- 10 задание на информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- 18 задание - двумерная задача на динамическое программирование и умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах
- 26 задание на умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

При выполнении некоторых заданий (9, 10, 18, 24, 26, 27) используются дополнительные файлы, входящие в КИМ. Некоторые теоретические задания можно решить с помощью программы. КИМ содержат 10 заданий базового уровня сложности, 13 заданий повышенного уровня и 4 задания высокого уровня сложности.

Этапы подготовки к ЕГЭ учитель информатики может разделить на три составные части. Первая часть – это разработка программы по подготовке выпускников к сдаче экзаменов. В рабочих программах десятого и одиннадцатого классов базового и профильного уровней необходимо предусмотреть блок обобщения и систематизации материала, направленного на подготовку к экзамену в форме ЕГЭ. Учитель должен попытаться увеличить количество часов для изучения тех тем, которые учитель считает недостаточно включенных в учебный план.

Вторая состоит из того, что подготовку к ЕГЭ по информатике нужно проводить в рамках всего курса начиная с седьмого класса. Уже в 7-8 классах в учебный план урока нужно включать задания из демонстрационной версии или сборников по подготовке к итоговой аттестации. При прохождении и закреплении материала контрольные вопросы и задания следует ориентировать на формат, соответствующий ЕГЭ. Важно научить учащихся технике выполнения заданий текущей темы, используя различные банки заданий ГИА, в которых материал накапливается и обновляется ежегодно с учетом последних демоверсий и рекомендаций. Такие же задания можно включать и в

домашние работы, которые я предлагаю учащимся по вариантам. Третьей частью подготовки к итоговой аттестации могут быть различные методы, приемы и технологии. Это могут быть индивидуальные дифференцированные тесты, дистанционное обучение или олимпиады, онлайн тестирования и конечно же современные электронные учебные пособия.

Эффективным является организация тестирующих работ на 10-15 минут с учетом дифференцированного подхода к каждому ученику. Результаты выполнения работ отслеживаются и задания корректируются в соответствии с успехами данного учащегося. Диагностика уровня усвоения знаний и умений на каждом этапе обучения позволяет оптимально выбирать формы и методы обучения, а также формы коррекции ошибок и пробелов в усвоении и применении знаний и умений [1, 2].

Важным в процессе подготовки к экзамену является работа над ошибками, которая включает в себя следующее:

- предупреждение возможных ошибок при изучении различных тем курса на основе прогнозирования, знание типичных ошибок и трудностей;
- обнаружение и исправление ошибок самими учащимися на основе самопроверки, редактирования;
- исправление, учет, классификация ошибок учителем с последующим обобщением и использованием как для общей диагностики, так и для организации индивидуальной работы с учащимися.

На консультациях и индивидуальных занятиях рассматриваются наиболее распространенные ошибки, допущенные учащимися в ходе подготовки к ЕГЭ. Например, при рассмотрении заданий по теме «Программирование и алгоритмизация», используя анализ ошибок в программах, можно рассмотреть принципы оптимизации алгоритмов и рассмотреть стандартные оптимальные алгоритмы решения некоторых задач. Аналогично, используя анализ ошибок допущенных при построении алгоритмов, можно рассмотреть различные среды реализации этих алгоритмов, например, среда программирования или табличный процессор.

Другим вариантом подготовки является посещение спецкурсов, ориентированных на подготовку к ГИА. Для учащихся классов с углубленным изучением информатики в 10-11 классе проводится спецкурс «Математические основы информатики», в рамках которого предлагается изучение тем и методов решения задач экзамена.

Для учащихся 11 классов с базовым и углубленным изучением информатики в школе есть факультативный курс дополнительного образования «Решение нестандартных задач по информатике».

Кроме школьной возможна самостоятельная и дистанционная подготовка обучающихся. Самостоятельная подготовка – это самый сложный вариант из всех возможных, потому что требует самоорганизации и большой мотивации, поэтому осилить его сможет не каждый ребенок. Дистанционная подготовка для школьников выглядит более привлекательной и может стать довольно результативной, ведь каждый ученик обучается по своей траектории в подходящем темпе и, если это возможно, в удобное для себя время, даже если пропустил несколько занятий подряд. Если говорить об уровне мотивации при использовании таких медиатехнологий, то он на порядок выше, чем при использовании стандартных подходов.

В Internet размещено большое количество различных тестовых заданий и подготовительными материалами, помогающими сдать ЕГЭ по информатике. В своей работе я рекомендую учащимся использовать сайт К.Ю. Полякова по ссылке <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm> или ресурс <http://www.videoege.ru/>, на котором предлагает видеоуроки с решениями по различным разделам информатики.

Необходимо отметить, что хороших успехов на экзамене можно добиться, если учитывать при обучении информатике и подготовке к экзамену новые требования, предъявляемые к современному образованию и итоговой аттестации. Очень важно, чтобы каждый учитель имел отработанную систему работы, благодаря которой ученики могли бы добиваться максимально хороших результатов не только в учёбе, но и на итоговой аттестации.

### *Список литературы*

1. Шеметова Л.Н. Методические аспекты применения метода проектов на уроках информатики/ Кузьмин О.В.// «Проблемы учебного процесса в инновационных школах»: сб.науч. тр.– Иркутск, 2018.- Вып. 22.- С. 159-163.

2. Шеметова Л.Н. Формирование предметных и метапредметных компетенций на уроках информатики/ Кузьмин О.В.// «Проблемы учебного процесса в инновационных школах»: сб.науч. тр.– Иркутск, 2019.- Вып. 23.- С. 148-153.

## **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ УРОКА ИНФОРМАТИКИ**

*Ткаченко С.В.*

*ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье автор ставит вопрос: как учителю увлечь детей «настоящей» информатикой? Останавливается на важных моментах, которые необходимо учесть педагогу, готовясь к уроку информатики, таких как, разнообразие предлагаемых заданий, в том числе практического содержания, мотивация, развитие у учащихся интереса к предмету.

*Ключевые слова.* Урок, практические задания, ЕГЭ, технологии, игровые элементы.

В современную эпоху компьютерных технологий школьная информатика многим родителям кажется архаизмом, ведь дети приходят в класс, уже зная принципы работы со смартфоном, компьютером и множество других базовых вещей, но информатика – это не только технологии, но еще наука, которая включает в себя основы знаний алгоритмизации и программирования. Многие знания, полученные на уроках информатики, могут пригодиться выпускникам при обучении после школы, а также в повседневной жизни и при устройстве на работу. Компьютерные технологии очень прочно вошли в нашу жизнь и вряд ли уже уйдут из нее и быть информационно грамотным просто уже необходимо. Но, к сожалению, не все обучающиеся и их родители понимают значимость и важность знаний по информатике. Как учителю увлечь детей «настоящей» информатикой? Это действительно проблема. Давайте попробуем разобраться и

попытаемся выделить важные моменты, которые необходимо учесть педагогу, готовясь к уроку информатики:

### **1. Не все будут программистами**

Несмотря на то, что знание основ информатики сегодня считается хорошим тоном, не всем детям интересна сфера IT. Кому-то достаточно базовых сведений, а кто-то хочет по-настоящему углубиться в предмет, понять принципы информационной безопасности, научиться программировать.

Поэтому важно индивидуализировать задания, выбирая уровень сложности: от базового к повышенному и высокому.

### **2. Разъяснить пользу**

Объясните всем обучающимся, для чего им могут пригодиться знания в обычной жизни. Приводите больше примеров из своей жизни или жизни близких и знакомых. Сегодня цифровые технологии нужно человеку почти любой специальности. Особенно необходимы минимальные знания в области базы данных. И каждый современный специалист должен обладать базовыми знаниями в них, чтобы он смог быстро создать, найти, скопировать или удалить ту или иную информацию в таблицах баз данных. Необходимо на уроках информатики показывать значимость алгоритмов и языков программирования, в особенности для технических специальностей. Во многих топовых вузах изучение информатики, особенно программирования, продолжается. Например, в Высшей школе экономики учат язык программирования Python студенты всех специальностей. Объясните школьникам, что умение писать код – это умение говорить по делу. Программирование развивает навык автоматизации процессов. Люди, которые умеют программировать, знают, что усовершенствовать можно что угодно, и у них для этого есть идеи. А еще они понимают, что ошибки — это часть процесса обучения и что брошенная на полпути программа никогда не заработает, даже «на троечку».

### **3. Разнообразный материал на уроке**

Как бы дети ни прониклись актуальностью предмета, изучать его на неинтересных заданиях они не будут. Поэтому используйте самые разные



приемы и инструменты. Оживить раздаточный материал поможет приложение для создания дополненной реальности. Различные занимательные задачи, головоломки, викторины, дидактические игры, кроссворды, ребусы, шифры, загадки, лабиринты, квесты очень хорошо разнообразят ваш урок, помогут вовлечь в урок и повысить мотивацию учеников. Хорошим помощником в создании данных материалов будет конструктор <http://kvestodel.ru>.

#### **4. Показывать высокий уровень профессионализма**

Подростки верят учителю, только когда видят, что он профессионал. Поэтому демонстрируйте на уроках свою компетентность, это мотивирует детей на изучение предмета. Людмила Босова, известный педагог, автор учебников и образовательных программ по информатике, рассказывает, как это работает: «Недавно я показывала детям перевод в двоичную систему счисления. И даже на два мы делили на калькуляторе. Тогда я в уме посчитала для них перевод в восьмеричную систему, затем – в шестнадцатеричную, продиктовала им. Они были в восторге, проверив за мной на калькуляторе. Они не хотели уходить из класса. Обсуждали, что я в уме могу делить на 8, на 16... После уроков они пришли меня «трясти» – как я это делаю?» [4]

#### **5. Предлагать практические задания**

С 2021 года ЕГЭ по информатике сдают в компьютерной форме. Такое решение государства говорит в пользу увеличения доли практики в школьном курсе. Используйте редакторы кода, текстовые и графические редакторы. Практические занятия не только помогут ребятам подготовиться к экзаменам – они научатся решать прикладные задачи на каждый день.

Начало урока – один из важнейших его моментов. Организационный момент предназначен для создания у учащихся рабочей настроенности. Каждый учитель стремится к быстрому включению детей в работу. Его неправильная организация (недооценивание, затягивание, незнание методики), как правило, приводят к появлению методических недочетов в организации основной части урока.

Организационный момент требует от учителя творческого подхода, вариации различных приемов, поиска своеобразной формы, отвечающей содержанию каждого урока и собственного стиля педагогической деятельности, поэтому очень важно обеспечить как общую, так и индивидуальную педагогическую поддержку учащихся, создать необходимый эмоциональный фон доброжелательности, взаимопонимания и сотрудничества.

Четкое начало урока дисциплинирует учащихся, позволяет им быстро включиться в работу, способствует экономии времени [1]. У каждого учителя в его «методической копилке» накоплены свои, «фирменные» методы и приемы.

Во вступительном слове каждый учитель должен стремиться достигнуть следующих целей: вызвать интерес учащихся, овладеть их вниманием, установить контакт с классом, завоевать доверие, подготовить благоприятную психологическую почву для урока.

Вот несколько примеров таких приёмов, которые можно использовать в начале урока для того, чтобы вызвать интерес учащихся к изучаемой теме.

В 9 классе изучается тема «Моделирование. Виды моделей» изучение этой темы полезно начать с исторической справки:

«В 1870 г. английское Адмиралтейство спустило на воду новый броненосец «Кэптен». Корабль вышел в море и перевернулся. Погиб корабль и все находящиеся на нем люди. Это было совершенно неожиданно для всех, кроме английского ученого-кораблестроителя В. Рида, который предварительно провел исследования, создав модель броненосца, и установил, что корабль опрокинется даже при небольшом волнении. Но ученому, проделывающему, как казалось тогда, несерьезные опыты с «игрушкой», не поверили лорды из Адмиралтейства. И случилось непоправимое...» [5]

- Как учёный предугадал гибель корабля?
- Как вы думаете, о чём пойдет речь сегодня на уроке?
- Исходя из темы урока, сформулируйте задачи нашей деятельности.

В 8 классе при изучении темы «Внешняя память компьютера» предлагаем начинать урок следующими словами: «Как вы понимаете фразу Уинстона Черчеля «Кто владеет информацией, тот владеет миром»?»

- Что значит владеть информацией?

Владеть – значит хранить. Поэтому, крайне важно не только грамотно отобрать нужные сведения из окружающего нас информационного моря, но и надежно, оперативно и удобно для дальнейшего пользования их сохранять.

Всем нам известны особенности человеческой памяти. Владимир Высоцкий когда-то пел:

А память, как колодец, глубока –

Попробуй заглянуть: наверняка,

Лицо – и то неясно отразится...

Как вы, наверное, уже догадались, речь сегодня пойдет о памяти. А точнее, о внешней памяти компьютера.

В современном мире именно информатика участвует в формировании и развитии личности. Меня, всегда волновал вопрос о том, как сделать урок информатики для учеников интересным и увлекательным. В учебном процессе одной из основных задач для меня является развитие у учащихся интереса к предмету. Данную задачу решаю, применяя на уроке современные обучающие технологии, позволяющие разнообразить формы и средства обучения, повышающие творческую активность учащихся.

Опыт работы показывает, что моделирование уроков в различных технологиях – дело не простое, но сегодня это требование времени. Уроки информатики надо начинать с проблемной ситуации, которая позволяет вызвать интерес и удивление у учащихся. Особенно это вызывает интерес у учащихся в начальной школе. Используя в своей работе технологию проблемного обучения, которая позволяет мне развивать высокий уровень мотивации к учебной деятельности учащихся, активизирует у них познавательный интерес. Эффективность применения этой технологии подтверждается не только моими

собственными наблюдениями, но и результатами контрольных и проверочных работ.

Активно применяю игровые технологии на уроках информатики в школе, которые позволяют осуществлять дифференцированный подход к учащимся, вовлекать каждого школьника в работу, учитывая его интерес, склонность, уровень подготовки по предмету [2]. Игровые технологии повышают эффективность учебного процесса, уменьшают время на изучение учебного материала, превращают процесс обучения в творческое и увлекательное занятие. В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Использование в учебном процессе игровых технологий позволяет мне решать целый комплекс педагогических задач, а в первую очередь, реализовать требования ФГОС. Чаще всего на уроках информатики использую следующие игровые элементы: кроссворды, ребусы, урок-игра, квесты. На внеурочной деятельности в секции «Увлекательный мир информатики» можно проводить викторину по информатике с поддержкой видеоконференции и связи, где учащиеся одного класса соревнуются в знаниях с учениками другой школы. Таким образом, в процессе игры у ребенка возникает мотивация усвоения знаний.

Использование информационно-коммуникативных технологий даёт возможность использовать компьютерные презентации, интерактивные доски, особенно на тех уроках, которые требуют наглядного представления материала. Учитывая, что основным видом деятельности детей семи-девяти лет является игра, можно предложить решить кроссворды, ребусы – нажмёшь на «вопрос» откроешь картинку-ответ, а выбрав правильный ответ в загадке – появится изображение предмета с правильным ответом.

На уроках информатики в старших классах использую тестовые технологии, которые применяются мною в качестве вводного, текущего,

тематического контроля знаний учащихся. Без особых затрат времени компьютерные тесты позволяют мне опросить всех учеников. Решение тестовых заданий всегда интересно для учащихся, что создает дополнительную мотивацию к обучению.

Технологии личностно-ориентированного обучения предполагает использование разнообразных форм и методов организации учебной деятельности [3]. Для решения этих задач можно применить следующие компоненты: положительный эмоциональный настрой на работу всех учеников в ходе урока, использование проблемных творческих заданий, мотивация обучающихся к выбору и самостоятельному использованию разных способов выполнения заданий, применение заданий, позволяющие ученику самому выбирать тип, вид и форму материала (словесную, графическую, условно-символическую), рефлексию (обсуждение того, что получилось, а что – нет, в чем были ошибки, как они были исправлены).

Чтобы у школьника не пропал интерес к учебе, очень важно организовать индивидуальный подход: учить работать самостоятельно, развивать воображение, творческое мышление, умение наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, проявлять инициативу, дифференцировать свои интересы, рационально использовать время. Преимущество индивидуальной формы обучения в том, что есть контакт с учеником и всегда можно исправить ошибки и отметить успехи. Индивидуальные возможности позволяют глубже изучить особенности личности ученика и его познавательные интересы. Под индивидуальной самостоятельной работой следует понимать такую, которая предусматривает выполнение индивидуализированных заданий и исключает сотрудничество учащихся. Каждый работает над своим заданием. Разные дети – разные задания, как правило, 2 – 3 уровней. Организовать самостоятельную работу обучающимся помогает дидактический материал в виде карточек. Карточки позволяют обеспечивать индивидуальную работу в зависимости от уровня подготовленности учащихся.

Как показывает опыт работы в школе, сочетание различных педагогических технологий на уроке информатики для школьников любого возраста создает условия для активной познавательной деятельности обучающихся.

*Список литературы*

1. Безрукова В.С. Всё о современном уроке в школе: проблемы и решения. – М., 2004.
2. Гузеев В.В. Основы образовательной технологии: дидактический инструментарий. – М., 2006.
3. Кортаева Е.В. Обучающие технологии в познавательной деятельности школьников. – М., 2003.
4. <https://pedsovet.org/article/5-principov-horosego-uroka-informatiki>
5. <https://sergiovillaggio.livejournal.com/950140.html>

#### **IV. Содержание и организация внеурочной деятельности обучающихся (математика, информатика, технология)**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ШКОЛЬНИКАМИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*А.И. Илющенко,  
ГБОУ ИРО Краснодарского края,  
г. Краснодар, Россия*

*О.В. Илющенко,  
МБОУ-СОШ № 23 г. Армавира  
Краснодарского края, Россия*

*Аннотация.* В статье рассматриваются понятия эвристического обучения, эвристической педагогической технологии. Особое внимание уделено методическим возможностям последовательного проведения занятий, реализующих эвристическую педагогическую технологию (на примере знакомства с пакетом Adobe Photoshop элективного курса «Компьютерные издательские технологии»).

*Ключевые слова:* эвристическое обучение, эвристическая педагогическая технология, внеурочная деятельность, элективный курс, Adobe Photoshop, компьютерные издательские технологии.

Один из теоретиков эвристического обучения А.В. Хуторской определяет эвристическое обучение как обучение, ставящее главной задачей конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации [1]. Если в традиционном обучении ученик вначале осваивает опыт прошлого, «получает знания» и лишь затем применяет их, в том числе и творчески, то есть приращение знаний, как личных, так и общечеловеческих, возможно только после знакомства с уже имеющимися, то в эвристическом обучении ученик изначально конструирует знания в исследуемой области реальности, опираясь на личный образовательный

потенциал, образовательную среду и эвристическую технологию деятельности. Полученный учеником продукт деятельности (знания, опыт, гипотеза, поделка и т.д.) сопоставляется затем с помощью учителя с культурно-историческими аналогами, в результате чего этот продукт переосмысливается, достраивается или драматизируется на необходимость новой деятельности. По мнению А.В. Хуторского, личное образовательное приращение ученика (его знаний, опыта, способностей, материальной продукции) в этом случае первично и неизбежно.

Основной характеристикой эвристического обучения является создание учащимися образовательных продуктов в изучаемых предметах и выстраивание индивидуальных образовательных траекторий в каждой из образовательных областей. При этом образовательную продукцию составляют как материализованные продукты деятельности ученика в виде суждений, текстов, рисунков, работ, так и изменения его личностных качеств, развивающихся в учебном процессе. Важно отметить, что обе составляющие образовательной продукции - материальная и личностная - создаются одновременно и равны по значимости в конструировании учеником индивидуального образовательного процесса.

Рассмотрим методические возможности последовательного проведения занятий, реализующих эвристическую педагогическую технологию (на примере знакомства с пакетом Adobe Photoshop элективного курса «Компьютерные издательские технологии»).

*Пример разработки первого задания в цикле тем «Подготовка графических материалов», на котором учащиеся впервые знакомятся с пакетом Adobe Photoshop.*

*Цель занятия* – познакомить учащихся с интерфейсом пакета Adobe Photoshop и исследовать принципы функционирования основных инструментов ручной обработки растровой графики.

Во время вводной фронтальной беседы целесообразно учащимся рассказать о модели растрового представления графической информации для



компьютерной обработки, понятиях ручной (поточечной) и автоматической (матричной) обработки.

После этого учащимся предлагается выполнить следующее задание. В файле в стандартном формате Adobe Photoshop (PSD) находится изображение, разделенное на девять пронумерованных частей (рис. 1). В каждой из частей применен один из инструментов ручной обработки изображения. Результаты применения каждого инструмента представлены в двух или более вариантах, отличающихся значениями различных параметров инструмента. Задача учащихся - определить, какими инструментами и с какими параметрами были получены фрагменты изображения, и создать аналогичный файл с применением найденных инструментов.

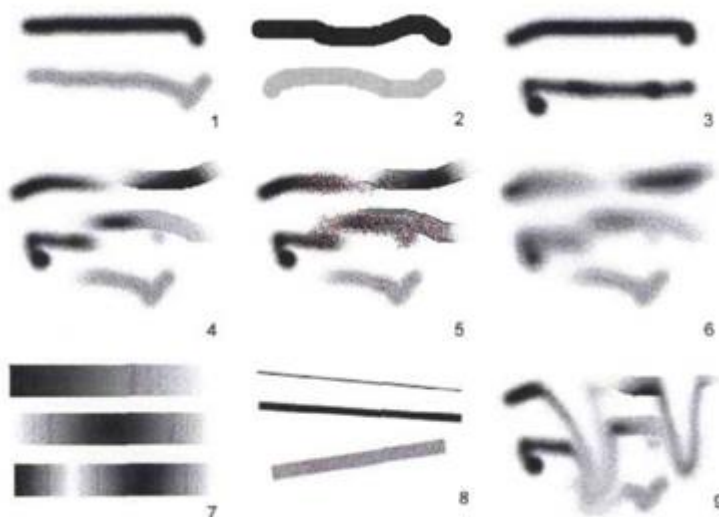


Рисунок 1. Образец задания для первого занятия

Консультационная помощь педагога в процессе выполнения задания направлена на то, чтобы предотвратить или помочь разрешить трудности, вызванные особенностями некоторых инструментов, которые будут изучаться позже. Также необходимо индивидуально направлять эвристическую деятельность школьников с помощью наводящих вопросов, в частности, обращая их внимание на сходства и отличия результатов применения отдельных инструментов.

Заключительное коллективное обсуждение включает в себя как собственно результаты поиска - найденные инструменты, так и варианты организации эвристической деятельности, осуществленные учащимися. Наиболее распространенными оказываются (в порядке убывания количества учащихся, использовавших подход) вариант «просто перебирал все инструменты, кроме уже найденных», «использовал на черновике по порядку все инструменты, а затем соотносил их с заданием и искал параметры», «обратил внимание на группировку инструментов в панели и соотнес это с различиями в результатах применения инструментов составляющих файл задания». Учащимся показываются преимущества управляемого, осознанного поиска перед простым перебором. Отдельной темой обсуждения становится собственно организация интерфейса программы - обращается внимание учащихся на такие базовые элементы интерфейса, как панель основных инструментов, контекстное меню, вкладки с дополнительными инструментами и т.д. Отдельно следует отметить четкость постановки эвристического задания и однозначность получаемого результата, соответствующие началу обучения.

*Методические рекомендации к реализации разработок и проведения  
последовательности занятий, реализующих эвристическую педагогическую  
технологию*

Каждая задача, характерная для определенного направления в подготовке текстовой или графической информации для издательского продукта, включает в себя несколько аспектов и требует для своего выполнения согласованного применения нескольких инструментов компьютерной технологии. Возможность и параметры применения отдельных инструментов зависят от результатов применения предыдущих, что делает очень важным выбор последовательности применения инструментов. Это особенно характерно для таких задач, как ретушь, цветокоррекция, создание векторных элементов оформления. Среди инструментов, помогающих решить эти задачи, есть простые в управлении и позволяющие быстро получить результат, но при этом оказывающие слишком обобщенное воздействие на исходный материал и не дающие реализовать

точную и детальную обработку, и инструменты, позволяющие решить задачу с очень большой точностью, но со сложным и непонятным управлением. Области применения этих инструментов имеют значительные пересечения, то есть более сложный, но точный инструмент, как правило, позволяет получить тот же результат, что и более простой, но грубый. С другой стороны, после применения более грубого инструмента возможны потери в исходном материале, которые невозможно исправить даже точными инструментами.

Таким образом, чтобы показать учащимся основные подходы к решению указанных выше профессиональных задач, необходимо не только обеспечить эвристическое построение ими информационных моделей отдельных инструментов, но и связать эти модели в единое пространство решения такого типа задач. Для этого используются последовательности усложняющихся заданий, во время выполнения которых учащиеся последовательно изучают различные инструменты, строят их информационные модели, а затем соотносят их друг с другом. Рассмотрим такую последовательность заданий на примере темы «Цветокоррекция».

Для осуществления цветокоррекции изображения в среде Adobe Photoshop разработчиками предусмотрен целый ряд инструментов с различной сложностью применения и точностью получаемого результата. Среди них есть инструменты, осуществляющие линейные преобразования над спектром яркостей точек изображения (например, инструменты Levels, Posterize, Threshold и т.п.), инструменты, осуществляющие нелинейные преобразования спектра (Curves), и инструменты, позволяющие применить эти преобразования к отдельным областям изображения (Adjustment Layers).

На первом занятии по этой теме учащимся предлагается улучшить качество фотографии, снятой с неправильной экспозицией, с помощью инструмента Levels. Файл-модель содержит два слоя, на одном из которых расположено исходное изображение, а на другом - эталон, в качестве которого выступает результат цветокоррекции, проведенной профессионалом (рис 2).



Рисунок 2. Файл-модель к занятию «Цветокоррекция по гистограммам»

Файл устроен таким образом, что оба изображения видны одновременно, что позволяет учащимся постоянно оценивать соответствие получаемого результата эталону. Учащиеся должны увидеть соответствие между самим изображением и его спектром яркостей точек – одной из основных информационных моделей цветокоррекции, визуальной представленной в окне инструмента Levels. Затем, определив влияние управляющих параметров этого инструмента на спектр, изображение нужно скорректировать до совпадения с эталоном.

На втором занятии учащиеся решают задачу дискретной цветокоррекции с использованием инструментов Posterize и Threshold. Файл-модель для этого занятия также содержит эталон и исходный материал, но слои с ними находятся строго друг над другом, что заставляет учащихся либо производить сравнение «по памяти» (поочередно включая слои с изображениями), либо использовать точные инструменты замера цветовых координат точек. Кроме того, эталонное изображение включает результаты применения обоих инструментов с различными параметрами (рис 3), что требует для решения задачи использования слоев локального применения цветокоррекции.



Рисунок 3. Эталонное изображение для занятия «Линейная дискретная цветокоррекция»

Цель третьего занятия заключается в исследовании инструмента Curves и реализуемой им информационной модели «передаточная функция распределения яркостей цветовых каналов» - основной модели для нелинейной цветокоррекции изображений. Эта модель и реализующий ее инструмент являются наиболее точными и сложными в современной инструментарии цветокоррекции, поэтому файл-модель для этого занятия, кроме эталонного изображения, содержит шкалу, позволяющую оценивать степень приближения к эталону. На рис. 4 представлены исходное изображение (вверху), результат цветокоррекции (внизу) и кривые цветокоррекции, соответствующие переходу между ними.

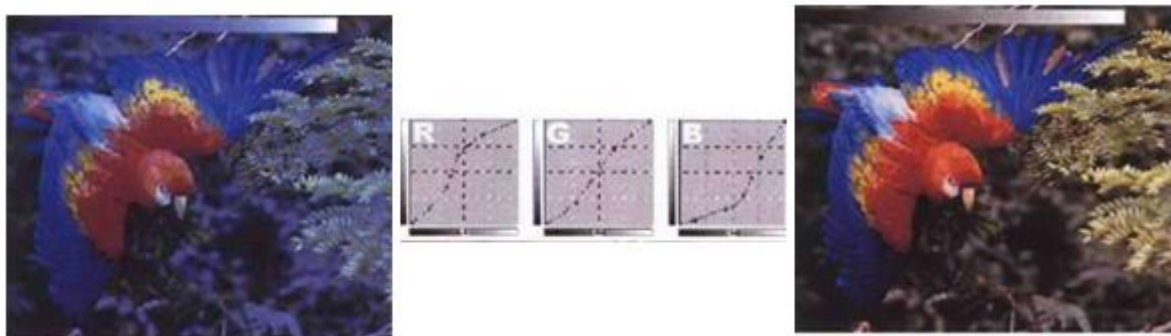


Рисунок 4. Цветокоррекция по передаточным функциям

На четвертом занятии этого цикла учащиеся обобщают знания, полученные на предыдущих занятиях, через построение соответствия между исследованными информационными моделями. Задача заключается в получении одного и того же практического результата с использованием различных инструментов. Как правило, одним из них является наиболее общий инструмент

Curves. Учащимся предлагается несколько файлов-моделей, каждый из которых содержит специально подобранное или обработанное изображение и эталон, переход между которыми можно осуществить с помощью двух различных инструментов. При выполнении задания и на заключительном обсуждении обращается особое внимание на соотношения параметров различных инструментов, позволяющих получить одинаковые результаты (рис. 5).

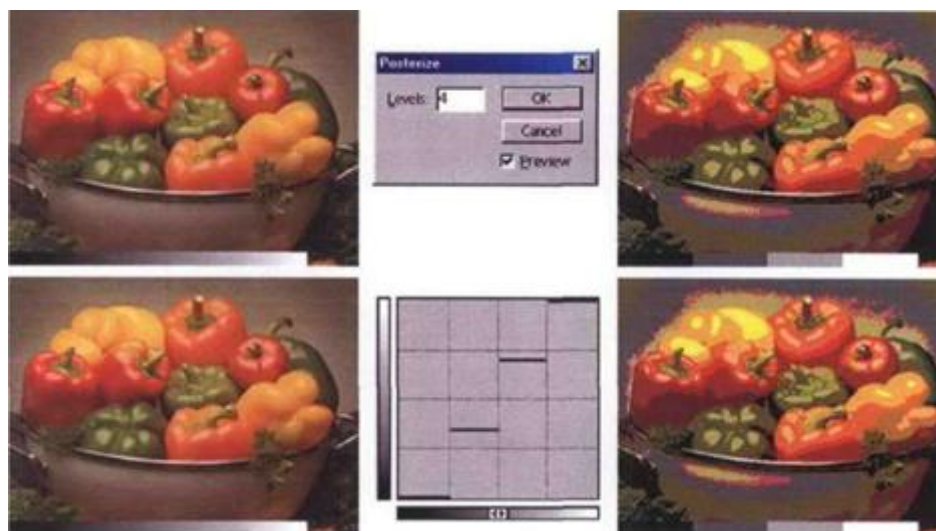


Рисунок 5. Результаты выполнения задания по сравнению возможностей различных инструментов цветокоррекции

Пятое, заключительное, занятие этого цикла посвящено построению оптимального алгоритма применения инструментов для цветокоррекции изображения. Здесь учащиеся получают не файл-модель, а только реальное изображение, требующее обработки цветов. В процессе выполнения задания они должны проанализировать текущие параметры изображения, составить алгоритм его преобразования с помощью различных инструментов и реализовать его, причем факт достижения конечного результата учащиеся определяют сами. Во время заключительного коллективного обсуждения сравниваются результаты выполнения задания различными учащимися. При этом старшеклассникам предоставляется возможность защитить свой результат и тот алгоритм преобразования, который они применили.

Таким образом, использование эвристической педагогической технологии школьниками во внеурочной деятельности позволяет сделать учебный процесс

более активным, интересным и эффективным. Ученики с удовольствием погружаются в творческие задания, получают профессиональные навыки.

#### **Список литературы:**

1. Хуторской А.В. Эвристическое обучение: теория, методология, практика. М: Международная педагогическая академия, 1998.266 с.
2. Илющенко А.И. Обучение учащихся компьютерным издательским технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://nsportal.ru/anastasiya-ivanovna-ilyushchenko> Дата доступа – 02.12.2023 г.
3. Илющенко А.И. Программа элективного курса «Компьютерные издательские технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://www.future4you.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5496&Itemid=3394](https://www.future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=5496&Itemid=3394) Дата доступа – 02.12.2023 г.

## **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ**

***Е.М. Потапова***

*МАОУ лицей № 90 имени Михаила Лермонтова,  
г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье рассматриваются различные подходы к решению задач с параметрами. Представлены примеры, иллюстрирующие методы решения таких заданий.

*Ключевые слова.* Параметр, уравнение, аналитический метод, графический метод.

Задачи с параметрами являются одними из наиболее трудных задач курса школьной математики. Их решение представляет собой исследование функций, входящих в условие задачи, и последующее решение уравнений с числовыми коэффициентами. При решении уравнений с параметрами необходимо выяснить, при каких значениях параметра заданное уравнение имеет решение, и найти все эти решения. В том случае, когда хотя бы одно из допустимых значений параметра не исследовано, задание не считается полностью решенным.

Практика работы в школе показывает, что уравнения с параметром представляют для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане. Решение уравнений и неравенств с параметрами можно считать деятельностью, близкой по своему характеру к исследовательской. Выбор метода решения, запись ответа совершенствуют умения наблюдать, сравнивать, анализировать, строить схемы и графики, выдвигать гипотезу и обосновывать полученные результаты. Задачи с параметром проверяют не только умение работать по алгоритму, но и способность к поиску нестандартных решений, формируя при этом творческий подход к выполнению задач. В процессе изучения учащиеся знакомятся с методами решения задач с параметром, приобретают навыки рационального поиска решения, открывают перед собой приемы, ценные для математического развития личности.

Задачи с параметрами не являются отдельной составляющей школьного курса математики, а применяющиеся аналитические методы разбросаны по всему курсу математики, начиная с шестого класса. Вместе с тем, наряду с аналитическими, применяются и графические приемы решения задач, причем эти приемы зачастую проще для понимания учениками, более легкие в применении.

Возможность и умение решать задачи с параметрами демонстрируют владение методами решения уравнений, осмысленное понимание теоретических сведений стимулируют познавательную деятельность.

Опыт показывает, учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешнее справляются с другими задачами, поэтому таким задачам должно уделяться большое внимание.

Формирование умений решения задач с параметрами включает в себя теоретический и практический материал. Теоретическая часть содержит упорядоченные сведения об уравнениях и неравенствах с параметром, способы их решения и обоснование, а практическая – задачи различных типов, разного уровня сложности.



## Решение линейных уравнений с параметрами

Уравнение вида  $ax=b$ , где  $a$  и  $b$  – числа, а  $x$  – переменная, называется линейным.

1.  $a=0, b=0$ , тогда  $0x=0$ ,  $x$  – любое число.
2.  $a=0, b \neq 0$ , тогда  $0x=b$ , уравнение не имеет корней.
3.  $a \neq 0, b \neq 0$ , тогда  $ax=b$  имеет один корень  $x = \frac{b}{a}$ .
4.  $a \neq 0, b=0$ , тогда  $ax=0$  имеет один корень  $x=0$ .

**Задача 1.** Решите уравнение  $x-a=0$  [1].

Решение:  $x=a$ . При решении задач с параметрами нужно находить не только неизвестную, но и обязательно указывать, при каких значениях параметра ответ имеет смысл.

Ответ:  $x=a$  при любом  $a$ .

**Задача 2.** Решите уравнение  $ax=2$  [1].

Решение: Параметр  $a$  может принимать различные значения, в том числе обращаться в нуль. При  $a=0$  данное уравнение  $0x=2$  не имеет решений.

При  $a \neq 0$   $x = \frac{2}{a}$ .

Ответ: при  $a=0$  решений нет, при  $a \neq 0$   $x = \frac{2}{a}$ .

**Задача 3.** При каком значении  $a$  уравнение  $ax=2$  имеет единственное решение?

Решение: Решение полностью аналогично решению Задачи 2

Если,  $a$  не обращается в нуль, то уравнение имеет единственное решение

$$x = \frac{2}{a}.$$

Если  $a=0$ , то уравнение не имеет решений.

Ответ: при  $a \neq 0$ .

**Задача 4.** Решите уравнение  $(a^2-4)x=a+2$ . [1]

Решение: необходимо рассмотреть следующие случаи:

1) Если  $a^2-4=0$

$$(a-2)(a+2)=0$$

$$a-2=0 \text{ и } a+2=0$$

$a=2$  и  $a=-2$

Если  $a=2$ , уравнение принимает вид  $0x=2+2$ ,  $0x=4$  не имеет решений.

Если  $a=-2$ , уравнение принимает вид  $0x=0$ ,  $x$ -любое число.

2) Если  $a^2-4 \neq 0$ , то  $x = \frac{a+2}{a^2-4}$ ,  $x = \frac{1}{a-2}$ .

Ответ: при  $a=-2$ ,  $x$ -любое число, при  $a=2$  решений нет, при  $a \neq \pm 2$   $x = \frac{1}{a-2}$ .

### Решение квадратных уравнений с параметрами

Знание свойств квадратного трехчлена и умение применять их являются необходимыми условиями успешного выполнения задания.

Квадратным трехчленом называется выражение  $ax^2+bx+c$ , где  $a \neq 0$ .

$D=b^2-4ac$ .

1.  $D=0$  – 1 корень  $x = -\frac{b}{2a}$

2.  $D>0$  – 2 корня  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

3.  $D<0$  -корней нет.

**Задача 1.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $ax^2+13x+1=0$  имеет два различных решения. [2]

Решение: при  $a=0$  квадратное уравнение вырождается в линейное уравнение  $13x+1=0$  имеющее один корень  $x = -\frac{1}{13}$ .

Квадратный трехчлен имеет два различных корня тогда и только тогда, когда его дискриминант больше нуля. Следовательно,  $D=169-4a>0$ ,  $a < \frac{169}{4}$ .

Ответ:  $a \in (-\infty; 0) \cup (0; 42,25)$ .

**Задача 2.** При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $(a+4)x^2+6x-1=0$  имеет единственное решение [2]?

Решение: при  $a+4=0$ ,  $a=-4$  квадратное уравнение вырождается в линейное уравнение  $6x-1=0$  имеющее один корень  $x = \frac{1}{6}$ .

Квадратный трехчлен имеет один корень тогда и только тогда, когда его дискриминант равен нулю. Следовательно,  $D=52+4a=0$ ,  $a=-13$ .

Ответ:  $a \in \{-13; -4\}$ .

## Расположение корней квадратного трехчлена в зависимости от параметра

**Теорема 1** (оба корня уравнения больше некоторого числа  $n$ ).

Чтобы оба корня квадратного трехчлена  $f(x) = ax^2 + bx + c$  были больше некоторого числа  $n$ , необходимо и достаточно выполнение следующих условий:

$$a \cdot f(n) > 0, D > 0, -\frac{b}{2a} > n.$$

**Теорема 2** (оба корня уравнения меньше некоторого числа  $m$ ).

Чтобы оба корня квадратного трехчлена  $f(x) = ax^2 + bx + c$  были меньше некоторого числа  $m$ , необходимо и достаточно выполнение следующих условий:

$$a \cdot f(m) > 0, D > 0, -\frac{b}{2a} < m.$$

**Теорема 3** (оба корня уравнения расположены по разные стороны от некоторого числа  $k$ )

Чтобы оба корня квадратного трехчлена  $f(x) = ax^2 + bx + c$  были расположены по разные стороны от заданного числа  $k$ , необходимо и достаточно выполнение следующих условий:  $a \cdot f(k) < 0, D > 0$ .

**Задача 1.** Найдите значение параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $(a-2)x^2 - 2ax + 2a - 3 = 0$  имеет два положительных корня [2].

Решение: запишем необходимое и достаточное условие, что оба корня положительны

$$\begin{cases} (a-2)f(0) > 0, \\ D \geq 0, \\ \frac{a}{a-2} > 0. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a-2)(2a+3) > 0, \\ -a^2 + 7a - 6 \geq 0, \\ \frac{a}{a-2} > 0. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \in (-\infty; 1.5) \cup (2; +\infty), \\ a \in [1; 6] \\ a \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty). \end{cases},$$

$\Rightarrow a \in (2; 6]$ . Рассмотрим случай  $a-2=0$ ,  $a=2$ ,  $-4x+4-3=0$ ,  $x=0,25$ .

В условии задачи указаны два корня, поэтому  $a=2$  не включаем в ответ.

Значение  $a=6$ , при котором дискриминант обращается в нуль включаем в ответ, в этом случае корней два, но они совпадают.

Ответ:  $a \in (2; 6]$ .

Дополнение: если в условии будет указано «два различных корня», решением будет интервал  $(2; 6)$ .

**Задача 2.** Найдите значения параметра  $m$ , при каждом из которых уравнение  $2x^2 + 3x + m = 0$  имеет два различных отрицательных корня [2].

Решение: запишем необходимое и достаточное условие, что оба корня были различны и отрицательны.

$$\begin{cases} D = 9 - 8m > 0, \\ x_1 x_2 = \frac{m}{2} > 0, \\ x_1 + x_2 = -\frac{3}{2} < 0. \end{cases} \begin{cases} m < 1,125, \\ m > 0, \\ m \in (-\infty; +\infty). \end{cases}$$

Ответ:  $m \in (0; 1,125)$ .

**Задача 3.** При каких значениях параметра  $a$  число 2 находится между корнями уравнения  $x^2 + (4a+5)x + 3 - 2a = 0$  [4] ?

Решение: запишем необходимое и достаточное условие, чтобы число 2 находилось между корнями

$$\begin{cases} D = 16a^2 + 48a + 13 > 0, \\ x_1 < 2, \\ x_2 > 2. \end{cases}$$

Или достаточно выполнения неравенства  $f(2) = 2^2 + (4a+5) \cdot 2 + 3 - 2a < 0$ ,  $17 + 6a < 0$ ,  $a < -\frac{17}{6}$ ,  $a < -2\frac{5}{6}$

Ответ:  $a < -2\frac{5}{6}$ .

### Графический метод решения

Преимущества графического способа решения уравнений состоит в наглядности, геометрической иллюстрации, отсутствия сложных и громоздких вычислений.

**Задача 1.** Найти все положительные значения  $a$ , при каждом из которых система имеет единственное решение [5]

$$\begin{cases} (|x| - 3)^2 + (y - 3)^2 = 4 \\ (x + 1)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

Решение: при  $x \leq 0$  первое уравнение преобразуется в уравнение окружности  $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 2^2$  с центром в  $O_1(-3;3)$  радиуса 2, при  $x \geq 0$  - в уравнение окружности  $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 2^2$  с центром  $O_2(3;3)$  радиуса 2.

Уравнение  $(x+1)^2 + y^2 = a^2$  задает окружность с центром  $O(-1;0)$  радиуса  $a$  (по условию  $a > 0$ ). Окружность  $\omega$  касается одной из окружностей  $\omega_1, \omega_2$  и не пересекает другую из них в точках В и А (рис1).

По теореме Пифагора в  $\triangle OO_2F$ :  $OO_2^2 = OF^2 + O_2F^2 = (3+1)^2 + (3-0)^2 = 25$ ,  
 $OA = OO_2 + O_2A = 5 + 2 = 7$ . По теореме Пифагора в  $\triangle OO_1E$ :  $OO_1^2 = OE^2 + O_1E^2 = 4 + 9 = 13$ ,  
 $a + 2 = \sqrt{13}$ ,  $a = \sqrt{13} - 2$  (см. рис.1).

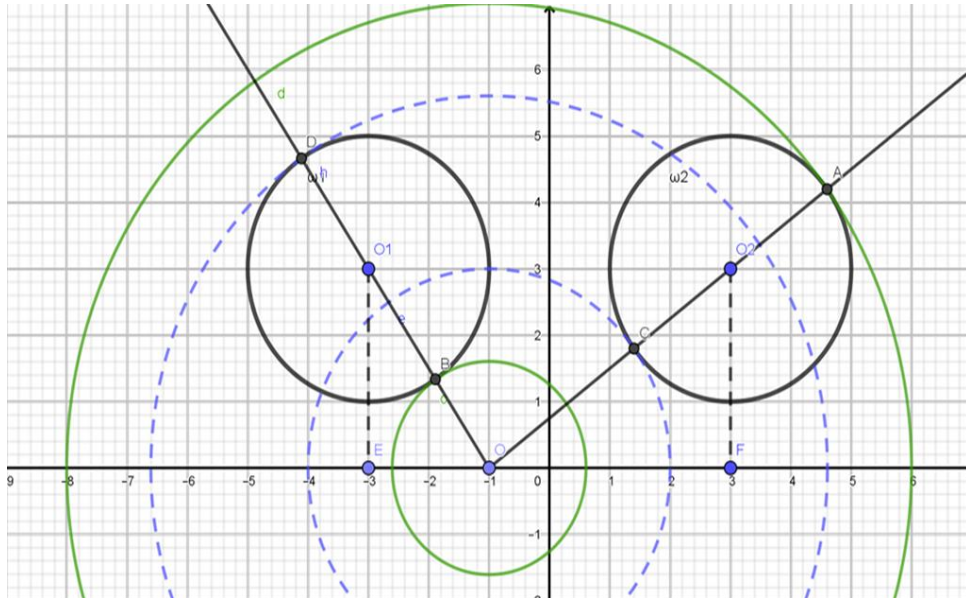


Рисунок 1.

Ответ:  $a = \{\sqrt{13} - 2; 7\}$ .

**Задача 2.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система уравнений имеет хотя бы одно решение [3]

$$\begin{cases} x = a + \sqrt{y} \\ y^2 - x^2 - 2x + 4y + 3 = 0 \end{cases}$$

Решение: Из первого уравнения системы получим  $y = (x - a)^2$  при  $x \geq a$ .  
 Уравнение задает семейство «полупарабол», правые ветви скользят вершинами по оси абсцисс.

Разложим левую часть второго уравнения на множители

$$y^2 - x^2 - 2x + 4y + 3 = (y + 2)^2 - (x + 1)^2 = (y + x + 3)(y - x + 1).$$

Множеством точек плоскости  $(x; y)$ , удовлетворяющих второму уравнению являются две прямые  $y = -x - 3$  и  $y = x - 1$ .

Рассматриваемые графики не имеют общих точек, если вершины «полупарабол» находятся правее  $A$ , но левее  $B$  (рис.2). Если вершина «полупараболы» совпадает с  $A$ , то  $a = 3$  ( $-3 + a = 0$ ). Если вершина «полупараболы» совпадает с  $B$ , уравнение  $x - 1 = (x - a)^2$  имеет один корень,  $D = (2a + 1)^2 -$

$4(1+a^2)=4a^2+4a+1-4-4a^2=4a-3=0$ , откуда находим  $a=3/4$ . Следовательно, система не имеет решений при  $-3 < a < 3/4$ , а при  $a \leq -3$  или  $a \geq 3/4$  имеет хотя бы одно решение (рис.2).



Рисунок 2.

Ответ:  $a \in (-\infty; -3] \cup [0.75; +\infty)$ .

Практика работы в школе показывает, что уравнения и неравенства с параметром – один из сложнейших разделов школьного курса математики, представляющий для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане. Решение таких задач связано с умением проводить сложные логические построения, выполнять алгебраические преобразования, использовать большое количество формул и методов, объединять в единое целое знания из нескольких разделов математики. Именно поэтому задачи с параметрами имеют высокую диагностическую ценность и постоянно включаются в ВПР, олимпиадные и экзаменационные задачи в ОГЭ и ЕГЭ.

#### *Список литературы*

1. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М: Илекса, 1999.
2. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Москва, 2005
3. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. ЕГЭ 2021. Книга 2. Профильный уровень. – М: Народное образование, 2021.
4. Мещерякова Г.П. Функционально-графический метод решения задач с параметром Математика в школе – 1999.
5. Ященко И. В., Высоцкий И. Р., Коновалов Е. А. "ЕГЭ-2024. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов".

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

*Н.А. Бокарева  
МАОУ СОШ №1 им. М.И. Короткова,  
г. Гулькевичи, Россия*

*Аннотация.* В статье сделан акцент на важность формирования и развития пространственных представлений обучающихся. В качестве инструмента для этого предлагается программа курса внеурочной деятельности «Практикум решения стереометрических задач». Цель курса: формирование опыта геометрической деятельности, обеспечивающего развитие пространственного мышления школьников через исследовательскую и проектную деятельность. В статье приводится содержание курса, планируемые результаты, формы проведения занятий, некоторые задания и темы для проектов обучающихся.

*Ключевые слова.* Стереометрия, внеурочная деятельность, многогранники, пространственное воображение, задания, проекты, моделирование.

Всем известная трудность в изучении стереометрии, возникающая у учащихся 10 классов, в значительной степени объясняется низким уровнем развитием их пространственных представлений. Ученики теряют эти представления, изучая три года одну лишь планиметрию. Курс нацелен устранить этот существенный недостаток, и в 7-9 классах дополнен элементами стереометрии, излагаемыми на интуитивном, наглядном уровне параллельно аналогичному планиметрическому материалу.

Особое внимание при этом нужно уделить развитию грамотной математической речи учащихся: научить их определять рассмотренные фигуры, а также формулировать простейшие их свойства. Особенно важной является логическая стройность материала, которая, должна соответствовать логике систематического курса.

В программе: «Практикум решения стереометрических задач» предложен блок задач на изучение свойств многогранников. Большая часть задач подобрана таким образом, что школьники могут решить их, не зная теорем, признаков; используя только пространственное и логическое мышление. Это небольшой шаг для сокращения разрыва между курсом планиметрии и стереометрии, но необходимый на определенном этапе усвоения школьного курса геометрии для учащихся 13-16 лет.

Эта программа может быть адаптирована и дополнена в зависимости от возрастной группы учащихся, их уровня подготовки и интересов.

Данная программа направлена на изучение многогранников, которое основано на предметной деятельности учащихся, опирается на их жизненный опыт и пространственные представления, полученные из ближайшей природной и социальной среды, изучение, которое вовлекает в работу преимущественно наглядно-образное мышление учащихся, развивая и обогащая его.

Внеурочная деятельность по стереометрии может быть полезной для школьников по нескольким причинам [4]:

1. Развитие пространственного мышления: Занимаясь стереометрией, учащиеся улучшают свои навыки в работе с трехмерными объектами, что способствует развитию пространственного воображения.

2. Подготовка к математике на более высоком уровне: Знания в области стереометрии могут помочь школьникам лучше понимать геометрические задачи и применять математические методы для решения сложных задач.

3. Развитие логического мышления: Решая задачи по стереометрии, учащиеся учатся анализировать информацию, проводить логические рассуждения и находить оптимальные способы решения задач.

4. Практическое применение знаний: Знания и навыки стереометрии могут быть полезными в реальной жизни, например, при проектировании, конструировании или решении пространственных задач.



Таким образом, внеурочная деятельность по стереометрии может помочь школьникам развивать различные умения и навыки, которые могут быть полезными не только в учебе, но и в будущей профессиональной деятельности.

Некоторые темы, изучаемые в курсе не связаны жёстко друг с другом, что допускает возможность перестановки изучаемых вопросов, их сокращение или расширение.

Весь предложенный для изучения геометрический материал исследуется учащимися через модели геометрических тел, изображений и чертежей.

Предложенный вариант планирования изучения материала предусматривает изучение плоской и пространственной геометрий.

**Примерное содержание курса внеурочной деятельности по стереометрии:**

1. Знакомство с основными понятиями и определениями в стереометрии (тела, площади, объемы и т.д.).
2. Решение задач на вычисление объемов и площадей различных геометрических фигур.
3. Изучение основных формул и правил для работы с объемами и площадями.
4. Работа с конкретными геометрическими моделями для визуализации и понимания пространственных отношений.
5. Игровые задания и головоломки на применение знаний стереометрии.
6. Групповые проекты по созданию трехмерных моделей и объемных композиций.
7. Проведение соревнований и испытаний по стереометрии.
8. Экскурсии и посещения музеев или выставок, связанных с трехмерной геометрией.
9. Проведение выставки работ учеников по стереометрии для презентации результатов обучения.
10. Обсуждение и анализ реальных применений стереометрии в науке и технике.

В результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать стереометрические задачи, а также стереометрические задачи олимпиадного уровня и принять участие в проекте или исследовании.

**Формы проведения занятий:** занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. в процессе изучения материала, используются как традиционные формы обучения: беседа, лекции, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом, научно-исследовательская деятельность, предполагающая выполнение учащимися исследовательских заданий; сочетание различных форм учебных занятий.

Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.

**Структура учебных занятий** проводится по гибкому планированию, т.е. предполагается введение динамических пауз в зависимости от утомляемости и работоспособности учащихся, изменения структурных элементов занятий и т.д.

Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

**Технологии обучения:** информационные, проектные, исследовательские.

**Формы организации деятельности:** коллективная, индивидуальная, групповая (малые группы), работа в парах, взаимное обучение, самообучение.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, чтобы поддерживать интерес к математическим знаниям обучающихся, имеющих способности к изучению предмета, уделять внимание обучающимся, которые хотят овладеть знаниями за пределами школьной программы.

**Основная цель курса:** формирование опыта геометрической деятельности, обеспечивающего развитие пространственного мышления школьников через исследовательскую и проектную деятельность.

### **Задачи:**

- создать условия для творческой самореализации и формирования мотивации успеха и личных достижений учащихся на основе предметно-преобразующей деятельности;
- развивать навыки решения наглядных стереометрических задач; применять геометрические методы исследования;
- развивать графическую культуру учащихся;
- развивать комбинаторные навыки учащихся и конструкторские способности;
- развивать пространственное мышление учащихся, абстрактное и логическое мышление; научно-исследовательские умения учащихся;
- формировать представления о математике как части общечеловеческой культуры;
- воспитывать высокую культуру математического мышления, чувства коллективизма, трудолюбия, терпения, настойчивости, инициативы;
- применять имеющиеся знания с максимальной пользой, создавать наиболее выгодные условия для приобретения новых знаний и для сообщения их другим.

Курс предполагает изучение темы, выходящей за рамки школьной программы.

**Критерии и оценки результативности изучения курса:** овладения учащимися содержанием программы: педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов заданий, участия учащихся в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах, защита проектов.

### **Особенности возрастной группы детей.**

Программа учитывает возрастные особенности девятиклассников и поэтому предусматривает организацию проектной деятельности учащихся, которая усиливает умственную работу.

## **Требования к уровню подготовки обучающихся**

В процессе освоения программы каждый слушатель сможет:

- применять методы решения нестандартных задач;
- проводить исследования свойств геометрических фигур, выполнять задания на разрезание и моделирование, уметь конструировать геометрические фигуры;
- строить развертки многогранников, определять, какие развертки неверные;
- читать графическую информацию, изображать геометрические объекты, состоящие из многогранников;
- уметь работать в группах, видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- расширить и углубить практические и теоретические знания по математике;

В процессе освоения программы часть учащихся сможет создать проект с помощью моделирования многогранников.

## **Примерное содержание курса**

### *1. История возникновения и развития стереометрии (1 час.)*

Возникновение геометрии как теоретической науки в Древней Греции, основные труды древнегреческих ученых: Фалеса, Пифагора, Архимеда, Гиппократы, Аполлония.

### *2. Основные понятия стереометрии (1 час.)*

Точка, прямая, плоскость, аксиомы стереометрии и следствия из них. Геометрия Лобачевского и геометрия Евклида, основные отличия.

### Задания [2]:

Знание этих основных понятий и определений поможет вам лучше понимать строение и свойства различных тел в стереометрии, а также упростит вычисления площадей и объемов.

1. Тело – это трехмерный объект, который имеет объем и поверхность. Тела делятся на правильные и неправильные.

- Правильные тела: пирамида, призма, куб, параллелепипед, цилиндр, конус.

- Неправильные тела: всех остальных форм, которые не входят в категорию правильных тел.

2. Площадь поверхности тела – это сумма площадей всех его граней. Для правильных тел формулы для расчета площадей поверхностей известны, для неправильных тел придется вычислять их самостоятельно.

3. Объем тела – это объем пространства, которое занимает тело. Для правильных тел обычно есть формулы для вычисления объема, для неправильных тел придется использовать формулу объема, связанную с площадью основания и высотой.

4. Грань – это плоская фигура, ограничивающая тело и разделяющая его на две части.

5. Вершина – это точка пересечения ребер тела.

6. Высота тела – это расстояние между двумя параллельными плоскостями, которые являются его основаниями.

7. Диагональ – это отрезок, соединяющий две вершины тела, не лежащие на одной грани.

8. Основание – это плоская фигура, на которую опирается тело.

9. Ребро – это отрезок, соединяющий две вершины тела.

10. Выпуклое тело – все точки лежат по одну сторону от любой его касательной плоскости.

*3. Сечения многогранников (4 час.)*

Понятие метода следов. Понятие метода внутреннего проектирования. Построение сечений указанными методами.

*4. Задачи на разрезание (3 час.)*

Свойства геометрических фигур. Конструирование геометрических фигур из деталей головоломки «Танаграм». Развертки треугольной пирамиды, куба.

### Задания [2]:

Разверткой фигуры называется ее плоское представление, полученное путем разрезания фигуры вдоль некоторых граней и разворачивания их на плоскость без искажения.

#### 1. Развертка треугольной пирамиды:

Для развертки треугольной пирамиды нужно разрезать ее вдоль трех боковых граней параллельно основанию пирамиды. После этого развернуть грани на плоскость. Полученная развертка будет иметь форму треугольника, основание которого соответствует основанию пирамиды, а высота и боковые ребра представлены как стороны треугольника.

#### 2. Развертка куба:

Для развертки куба нужно разрезать его вдоль всех его граней и развернуть эти грани на плоскость. После развертки куба получится шаблон, состоящий из шести квадратов, которые представляют грани куба. При правильном развертывании шести граней можно сформировать плоскую фигуру, похожую на крестик с центральной частью, которая будет содержать все вершины куба.

#### 5. *Занимательное моделирование (3 час.)*

Разрезание и составление нового многогранника. Различные положения предмета и изменения его положения в зависимости от разных точек отсчета. Задачи на разрезание. Тетраэдр. Моделирование геометрических объектов через развертки фигур.

### Задания [1]:

1. Найдите площадь разрезанной фигуры, если изначально была известна только площадь исходной фигуры.

2. Разрежьте фигуру пополам, строго параллельную одной из сторон, и найдите площадь каждой получившейся части.

3. Проведите два перпендикулярных разреза через центр фигуры и найдите площадь каждого образовавшегося сегмента.

4. Разделите фигуру на три или более частей с помощью различных прямых разрезов и найдите площадь каждой части.

5. Найдите способ разрезать фигуру таким образом, чтобы полученные фрагменты обладали одинаковой площадью.

6. Предложите различные способы разрезания фигуры, чтобы получить наименьшее или наибольшее количество частей с минимальной площадью.

7. Разрежьте параллелепипед поперек одной из его граней на две части и найдите объем каждой получившейся части.

8. Разделите параллелепипед вертикальной плоскостью, параллельной одной из его высот, на две части и определите площадь каждой получившейся поверхности.

9. Проведите два пересекающихся разреза через вершину параллелепипеда и найдите объем каждого из получившихся тетраэдров.

10. Разделите параллелепипед на три равных части двумя параллельными разрезами и определите объем каждой части.

11. Предложите метод разбиения параллелепипеда на четыре части, у которых базовый контур будет одинаковым, а объемы различны.

12. Найдите способ разрезания параллелепипеда так, чтобы одна из получившихся частей имела объем в два раза больше, чем объем другой.

*6. Задачи на вычисление объёмов и площадей различных геометрических фигур. (2ч)*

Задания [5]:

Для решения задач на вычисление объемов и площадей различных геометрических фигур необходимо знать формулы для расчета объема и площади каждой из них.

Вот некоторые из основных формул:

1. Для прямоугольного параллелепипеда:

- Объем:  $V = a \cdot b \cdot h$

- Площадь поверхности:  $S = 2 (ab + ah + bh)$

2. Для цилиндра:

- Объем:  $V = \pi r^2 h$

- Площадь поверхности:  $S = 2 \pi r (r + h)$

3. Для конуса:

- Объем:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

- Площадь поверхности:  $S = \pi r (r + l)$ , где  $l$  - образующая конуса (можно найти через теорему Пифагора)

4. Для сферы:

- Объем:  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

- Площадь поверхности:  $S = 4 \pi r^2$ .

Задания [5]:

1. Найдите объем параллелепипеда, если известны его длина, ширина и высота.

2. Вычислите площадь треугольника со сторонами 5 см, 7 см и 8 см.

3. Определите объем цилиндра по формуле  $V = \pi r^2 h$ , где  $\pi$  (пи) - математическая константа, равная примерно 3,14,  $r$  - радиус цилиндра,  $h$  - высота.

4. Посчитайте площадь круга, используя формулу  $S = \pi r^2$ , где  $r$  - радиус круга. Посчитайте площадь круга с радиусом 6 см.

5. Найдите объем конуса, если известны его радиус основания и высота, по формуле  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ . Найдите объем конуса с радиусом основания 4 см и высотой 9 см.

6. Найдите объем пирамиды, если известна площадь основания и высота, по формуле  $V = \frac{1}{3} S h$ , где  $S$  - площадь основания,  $h$  - высота. Найдите объем пирамиды с площадью основания 25 кв. см и высотой 10 см.

7. Вычислите площадь прямоугольного треугольника с катетами 3 см и 4 см.

8. Найдите объем шара с радиусом 5 см.

9. Посчитайте площадь прямоугольника с длиной 6 см и шириной 8 см.

10. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды с ребром основания 6 см и высотой 9 см.



11. Рассчитайте площадь треугольника по формуле  $S=0.5 a h$ , где  $a$  - основание треугольника,  $h$  - высота, опущенная на это основание.

12. Рассчитайте площадь поверхности сферы по формуле  $S = 4 \pi r^2$ , где  $r$  - радиус сферы.

13. Решите задачу на нахождение объема тетраэдра, если известна площадь его основания и высота, по формуле  $V = \frac{1}{3} Sh$ , где  $S$  - площадь основания,  $h$  - высота.

### *7. Задачи с раскраской в условии (4 час.)*

Моделирование геометрических тел. Количество у куба рёберных развёрток. Логическое представление геометрического тела в пространстве.

#### Задания [2]:

1. На плоскости дано несколько точек. Каждую пару точек можно соединить отрезком. Сколько различных способов можно раскрасить отрезки в три цвета так, чтобы отрезки, соединяющие одни и те же точки, были покрашены в разные цвета?

2. На шахматной доске размером 8x8 расставлены четыре ферзя. Сколько различных способов можно раскрасить клетки доски в два цвета так, чтобы ни у одного ферзя не было возможности попасть на другого ходом?

3. На плоскости расположены четыре точки, не лежащие на одной прямой. Определите, сколько существует таких вариантов раскраски плоскости в два цвета, что все четыре точки окажутся центрами окружностей одного радиуса и одного цвета.

4. В круглой комнате висит люстра, состоящая из 8 лампочек. Каждую лампочку можно раскрасить в один из четырех цветов. Сколько различных вариантов раскраски лампочек таким образом существует?

5. На столе лежит набор из 10 карточек, каждая из которых должна быть раскрашена в один из трех цветов. Сколько всего различных комбинаций раскраски карт существует?

6. В заборе, состоящем из 12 досок, каждая доска может быть раскрашена в один из двух цветов. Какое количество различных раскрасок забора возможно?

*8. Стереометрия многогранников в пространстве (2 час.)*

Чтение графической информации. Свойства геометрических объектов: икосаэдра, додекаэдра.

Задания [5]:

1. Головоломка на расчет объема сферы: дана сфера с заданным радиусом, нужно определить ее объем.

2. Задание на вычисление объема пирамиды: дана пирамида с площадью основания и высотой, необходимо найти ее объем.

3. Головоломка на определение объема тетраэдра: дан тетраэдр с заданными сторонами, нужно найти его объем

4. Задание на нахождение объема призмы: дана призма с высотой и площадью основания, требуется найти ее объем.

5. Головоломка на расчет объема пирамидки: дана пирамидка с высотой и объемом, необходимо найти площадь ее основания.

6. Задание на определение объема треугольной призмы: дана треугольная призма с высотой и сторонами основания, нужно найти ее объем.

7. Головоломка на вычисление объема икосаэдра: дан икосаэдр с заданными сторонами и углами, требуется определить его объем.

*9. Многогранники в архитектуре. Бумажные замки (4 час.).*

В архитектуре используются различные многогранники для создания интересных форм зданий. Например, правильная пятигранная призма – это многогранник, у которого 5 граней, 8 вершин и 10 ребер.

Задания [3]:

Задачи использования многогранников в архитектуре:

- Многогранники помогают создать интересные и сложные формы зданий, что делает их более привлекательными для глаза.

- Они обеспечивают прочность и устойчивость конструкции, так как многогранники имеют определенную геометрическую форму, которая позволяет

равномерно распределять нагрузку.

- Многогранные формы могут улучшить функциональность здания, например, обеспечивая лучшее естественное освещение или вентиляцию.

Бумажные замки могут быть построены из различных многогранников. Например, тетраэдр имеет 4 грани, 4 вершины и 6 рёбер; куб - 6 граней, 8 вершин и 12 рёбер; октаэдр - 8 граней, 6 вершин и 12 рёбер. При создании бумажных замков из этих фигур учащимся стоит учитывать количество граней, вершин и рёбер каждого многогранника.

#### 1. Задача с многогранниками в архитектуре:

Архитектор хочет построить здание в форме правильной пятигранной призмы. Сколько будет граней, рёбер и вершин у этой фигуры?

#### 2. Задача с бумажными замками:

Для праздника дети решили смастерить бумажные замки. Первый замок состоит из тетраэдра, второй - из куба, а третий - из октаэдра. Сколько всего у них граней, рёбер и вершин у всех трех замков вместе?

#### *10. Проектная деятельность учащихся (5ч.).*

Примерный список творческих заданий(проектов) учащихся [4]:

Учитывая дефицит инженерных кадров нового поколения в стране, необходимо решать задачи по геометрическому моделированию. Эти задачи могут быть разнообразными и зависят от конкретной области применения. Ниже приведены некоторые типичные задачи, с которыми можно столкнуться при работе с геометрическими моделями. Они могут быть выведены для выполнения творческого задания и защиты своего проекта.

1. Создание 3D-моделей объектов: разработка трехмерных моделей для проектирования деталей, машин, архитектурных сооружений и других объектов.

2. Анализ геометрических характеристик: определение размеров, формы, объемов и других характеристик объекта на основе его геометрической модели.

3. Инженерное моделирование: создание моделей для симуляции и анализа работы механических систем, конструкций и механизмов.

4. Архитектурное моделирование: разработка пространственных моделей зданий, домов, интерьеров и ландшафтов для проектирования и визуализации.

5. Визуализация и анимация: создание впечатляющих визуализаций и анимации на основе геометрических моделей для презентаций, рекламы, обучения и других целей.

6. Работа с большими объемами данных: обработка и анализ больших наборов геометрических данных, например, в геодезии, картографии или медицинском моделировании.

7. Оптимизация конструкций: использование геометрических моделей для оптимизации формы и размеров объектов с целью улучшения их характеристик.

8. Интерактивное моделирование: создание интерактивных приложений и средств виртуальной реальности на основе геометрических моделей для обучения, развлечений и других целей.

Это лишь несколько примеров задач, с которыми можно столкнуться при работе с геометрическим моделированием. В каждой конкретной области применения могут быть собственные специфические задачи и требования к моделированию.

В ходе выполнения творческих работ учащиеся получают возможность самостоятельно находить пути решения проблем, смогут оценить свою работу и работы сверстников.

#### *Список литературы*

1. Гордин Р. К. ЕГЭ 2019. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 14 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2019. — 144 с. URL: <http://kaluginaee.lien.ru/userfiles/EGE%2014.pdf>

2. Геометрия. Поиск и вдохновение. — М.: МЦНМО, 2013. — 592 с.: ил. ISBN: 978-5-4439-0058-2. URL: [https://vk.com/wall-38158346\\_16010](https://vk.com/wall-38158346_16010)

3. Схемы заданий для игры в Танграм. URL: <https://umnayavorona.ru/publications/shemy-zadani-dlya-igry-v-tangram>

4. [https://онлайн-нейросеть.рф/?utm\\_campaign=yandex\\_direct&yclid=1077425592680841215](https://онлайн-нейросеть.рф/?utm_campaign=yandex_direct&yclid=1077425592680841215)

5. Малый МЕХМАТ МГУ. Малый мехмат-школе. URL: <http://mmmf.msu.ru/archive/20102011/z5/17.html>

# МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ КРИВЫЕ»

*А.А. Бундина, В.Ю. Лободина, И.В. Васильева*  
*Кубанский государственный университет,*  
*г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* Проектная деятельность позволяет познавать окружающий мир и возможность ориентироваться в нем. Замечательные кривые широко используются в различных сферах техники, архитектуре, оптике и имеют практическое приложение в жизни. В статье рассматриваются вопросы организации проектной деятельности на примере замечательных кривых, построение в различных системах координат, возможности вариации графиков и их визуализация с помощью различных математических пакетов.

*Ключевые слова.* Проектная деятельность, замечательные кривые.

В Примерной основной образовательной программе основного общего образования [4] одной из приоритетных целей обучения математике названо формирование функциональной грамотности: «умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты».

В контексте этой установки несомненна актуальность организации такой учебной деятельности школьников, в результате которой формируются читательская, математическая, естественно-научная грамотность, креативное мышление. Перед учителем математики встает проблема выбора предметного

материала и его дидактического обеспечения, на котором и будет осуществляться достижение указанной цели.

Рассмотрим некоторые аспекты темы «Замечательные кривые 3 и 4 порядка» с целью разработки плана проектно-исследовательской работы школьника в контексте формирования компонентов функциональной грамотности.

Рассмотрим несколько замечательных кривых: строфоиду, циссоиду Диоклеса, конхоиду Никомеда, улитку Паскаля. Помимо математических аспектов темы считаем важным вопрос визуализации, представления в динамике изменения конфигурации кривой в зависимости от изменения параметров, входящих в уравнение. Учащимся будет интересно и полезно знакомство с математическим пакетом GeoGebra [6] и Wolfram [7].

Кривая, называемая строфоидой (Рис.1), представляет собой геометрическое место точек, построенных следующим образом: дана фиксированная точка  $A$  и фиксированная прямая  $g$ , причем  $AC = a$  – перпендикуляр, опущенный из точки  $A$  на эту прямую. [5]

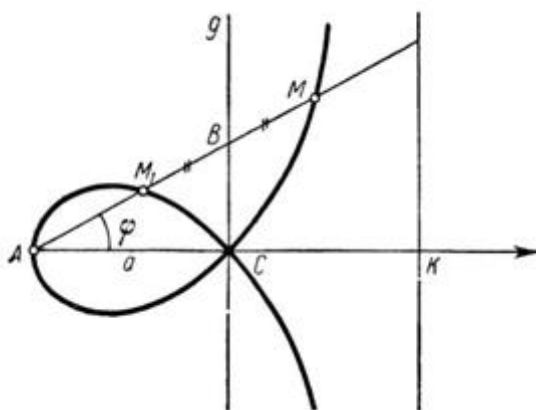


Рисунок 1. Строфоида

Вокруг точки  $A$  вращается луч, на котором откладываются отрезки  $BM$  и  $BM_1$  от точки его пересечения с данной прямой, причем так, что  $BM = BM_1 = CB$ ; геометрическое место точек  $M$  и  $M_1$ , и будет строфоидой (рис. 1). Точки  $M$  и  $M_1$  мы будем называть сопряженными.

Выведем полярное уравнение циссоиды. Чтобы определить полярную систему координат на плоскости достаточно зафиксировать начальную

координату  $A$  (полюс) и задать единичный координатный вектор. Любая отличная от начальной координаты точка определяется своим расстоянием  $r(\rho)$  от полюса, ориентировочным углом  $\varphi$  между полярной осью  $AC$  (рис.1) и отрезком с началом в точке  $A$ . для самого полюса  $r = 0$  и угол  $\varphi$  не определен. Следовательно, что  $(r, \varphi)$  – полярные координаты.

На рисунке 1 если точку  $A$  принять за полюс, то  $r = AB \pm BC$ ; но  $AB = \frac{a}{\cos \varphi}$ ,  $BC = a \cdot \tan \varphi$ . Следовательно,

$$r = \frac{a}{\cos \varphi} \pm a \cdot \tan \varphi = \frac{a}{\cos \varphi} (1 \pm \sin \varphi).$$

Кроме многочисленных геометрических приложений строфоида часто используется в некоторых вопросах оптики и начертательной геометрии.

В геометрической оптике строфоида описывает такое явление, как каустика. Каустика (от греч. καύστικός, «жгучий») — огибающая семейства лучей, не сходящихся в одной точке [2]. Каустики в оптике — это особые линии (в двумерном случае) и особые поверхности, вблизи которых резко возрастает интенсивность светового поля. Яркие световые кривые причудливой формы возникают на освещённом столе, на который поставлен бокал с водой. Движущиеся каустики можно увидеть на дне неглубокого водоёма, водная поверхность которого находится в волнении. Радуга — разноцветная каустика, возникающая при преломлении солнечных лучей на дождевых каплях. Каустики возникают не только при распространении света, но и в ряде других волновых явлений.

Строфоиду нетрудно изобразить в разных математических программах. Вот, например, программа, иллюстрирующая изменение графика строфоиды относительно зафиксированной узловой точки (начало координат) и изменяющегося радиуса (расстояния от узловой точки до полюса) в Wolfram [7]:

`Manipulate[Plot[{ $\sqrt{\frac{x(-a+x)^2}{2*a-x}}$ ,  $-\sqrt{\frac{x(-a+x)^2}{2*a-x}}$ }, {x, -8, 8},`  
варьировать график функции  
`PlotRange → {{-10, 10}, {-10, 10}}, {a, -8, 8}]`  
отображаемый диапазон графика

Полученную анимацию можно сохранить GIF-файлом и применять ее для иллюстрации замечательной кривой.

Рассмотрим еще одну замечательную кривую 3 порядка – циссоиду Диоклеса (Рис.2).

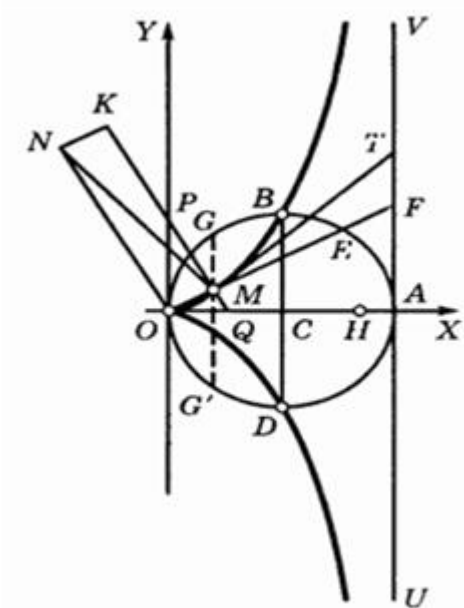


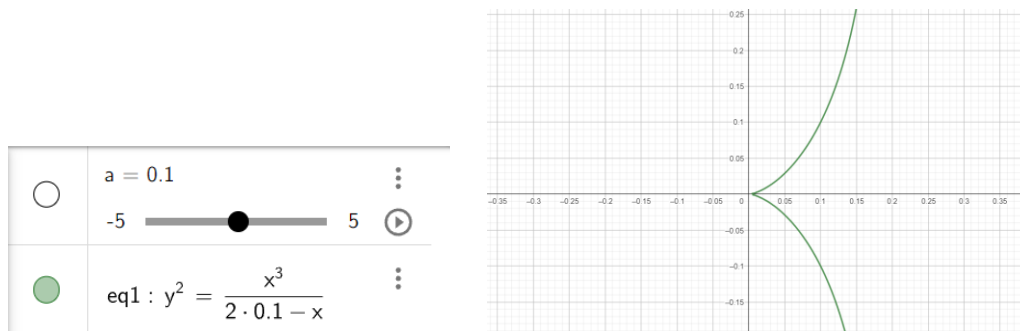
Рисунок 2. Циссоида Диоклеса

На отрезке  $OA=2a$ , как на диаметре, строим окружность с центром в точке  $C$  (рис.2) и проводим через точку  $A$  касательную  $UV$ . Через точку  $O$ , проводим произвольную прямую  $OF$ , пересекающую  $UV$  в точке  $F$ ; эта прямая пересекает (вторично) окружность  $C$  в точке  $E$ . На прямой  $OF$  в точке  $F$  по направлению к  $O$  откладываем отрезок  $FM$ , равный хорде  $OE$ . Линия, описываемая точкой  $M$  при вращении  $OF$  около точки  $O$  называется *циссоидой Диоклеса* – по имени греческого ученого 2 века до н. э., который ввел эту линию для графического решения задачи об удвоении куба (в этой задаче требуется по данному ребру куба построить ребра другого куба, вдвое большему по объему) [5].

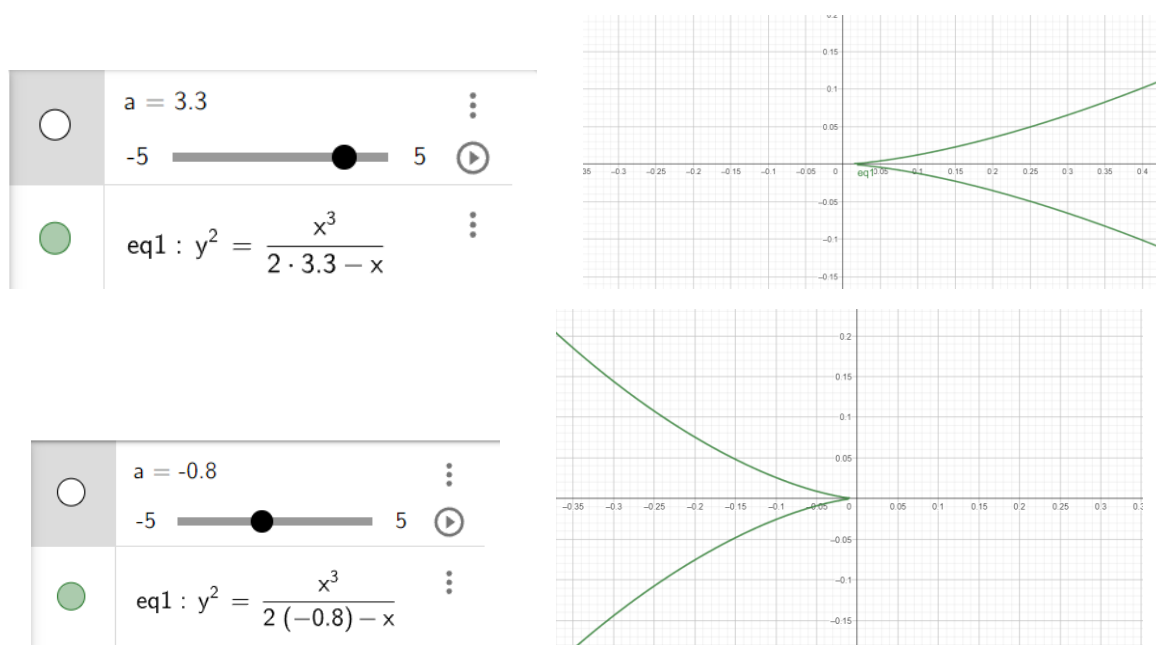


Циссоида Диоклеса, нашла свое применение в технике. Она используется в качестве формы контура откоса, в качестве формы профиля борта карьера [1].

Дополнительно к вопросу об использовании, ученикам можно показать визуализацию циссоиды в математическом пакете GeoGebra [6].



Заметим, как при изменении параметра  $a$ , меняется наш график:



Данная программа очень удобна в использовании, а помимо самой визуализации кривой, дает возможность научить школьника пользоваться одним из математических пакетов, которые делают изучение математики более интересным и познавательным.

Александрийский математик Никомед решил задачу о *трисекции угла* с помощью кривой 4 порядка, названной конхоидой Никомеда, и дал описание прибора для черчения этой кривой.

Из точки  $O$ , называемой полюсом конхоиды и находящейся от прямой  $LL_1$ , называемой базисом, на расстоянии  $OE = a$ , проводят луч  $OM$ , который

вращают вокруг точки  $O$  и в каждом его положении откладывают от точки его пересечения с прямой  $LL_1$  отрезок  $KM = l$  [5].

При повороте луча получаем - геометрическое место точек  $M$  – первую ветвь кривой; при дальнейшем повороте луча получаем геометрическое место точек  $M_1$  – вторую ветвь конхоиды.

Из данного построения можно вывести уравнения кривой в декартовой и полярной системе координат:  $\rho = \frac{a}{\sin\varphi} + l$  и  $(x^2 + y^2)(y - a)^2 - l^2 y^2 = 0$ .

Конхоида Никомеда (рис.3) может быть использована в архитектуре, так как в элементах архитектурной отделки зданий, в некоторых принципах внутренней отделки жилища, а также в предметах интерьера могут использовать деление угла на три равные части [3].

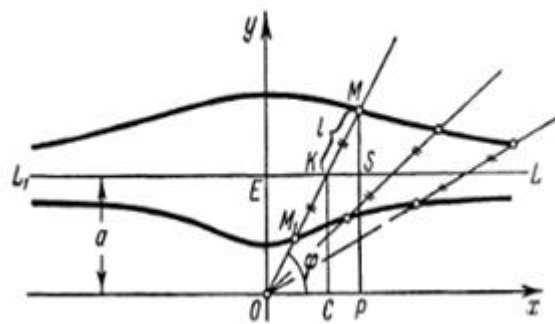


Рисунок 3. Конхоида Никомеда

Рассмотрим еще одну замечательную кривую 4 порядка – улитку Паскаля.

Пусть имеется окружность с радиусом  $r$ , которая проходит через полюс  $O$  и имеет центр на полярной оси (рис. 4). Представим, что вокруг полюса  $O$  вращается луч  $OM$ , и в каждом его положении от точки  $N$  пересечения его с окружностью откладывается отрезок  $NM = l$  [5].

При повороте луча от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  получаем - геометрическое место точек  $M$ ; при дальнейшем повороте луча, откладывая отрезок  $l$  по направлению луча, фактически будем откладывать его в сторону, противоположную прежней, получаем геометрическое место точек  $M_1$ .

Геометрическое место точек  $M$  и  $M_1$  и будет улиткой Паскаля (Рис.4).

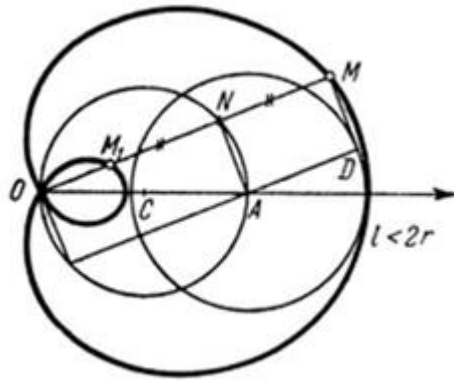


Рисунок 4. Улитка Паскаля

Из данного построения можно вывести уравнения кривой в декартовой и полярной системе координат

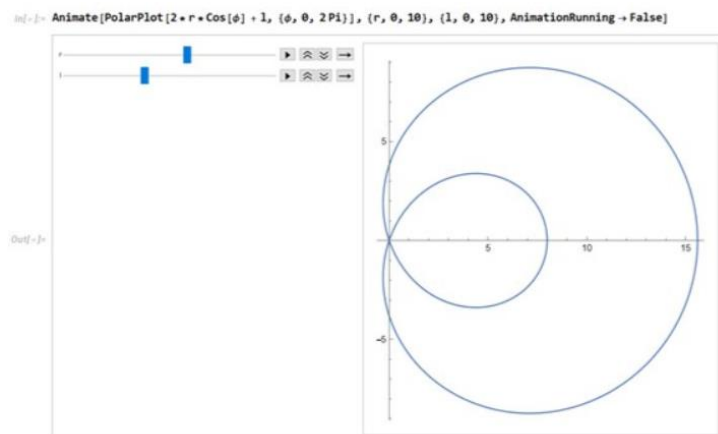
$$\rho = 2r \cos \varphi + l$$

$$(x^2 + y^2 - 2rx)^2 - l^2(x^2 + y^2) = 0$$

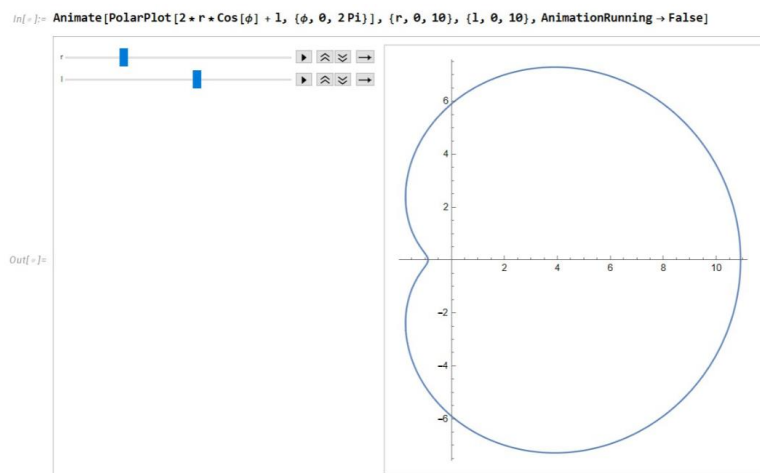
Улитку Паскаля применяют в технике при конструировании эксцентриков (диск или сектор диска, насаженный на вращающийся вал так, что ось вращения диска параллельна, но не совпадает с осью вращения вала, для преобразования вращательного движения в поступательное), кулачков у машин, ряда зубчатых колес. Их также широко используют и в оптической технике. Одна из составных частей в механизме для поднятия и опускания семафора очерчена по улитке Паскаля.

Рассмотрим визуализацию улитки в Wolfram Mathematica [7].

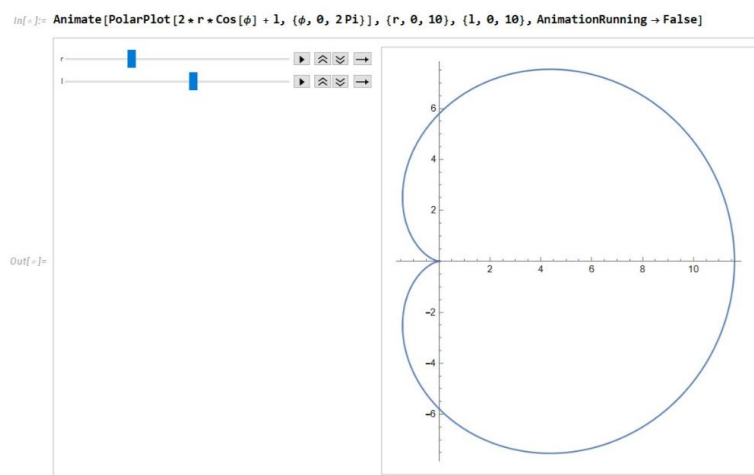
$l > r$ :



$r < l$ :



$$1 = 2r:$$



Особо отметим, что программа воспитания является обязательной частью основных образовательных программ, в том числе и по математике.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование, особенно геометрическое, вносит свой вклад в формирование *общей культуры* человека. Изучение математики также способствует *эстетическому воспитанию* человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. [4]

Личностные результаты обучения математике обеспечивают: адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды (готовность к действиям в условиях неопределённости), повышение уровня компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, умение приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других. В процессе выполнения проектной работы актуализируется необходимость формирования новых знаний, в том числе умение формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, происходит осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей.

Работа с геометрическим материалом не только на уроках математики, но и во внеурочное время несомненно способствует задаче воспитания как одной из приоритетных целей обучения.

#### ***Список литературы***

1. Демин, А. М. Рациональный профиль борта карьера [Текст] / А. М. Демин, А. М. Иоффе, В. Л. Зенкин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – №1. – 2002. С. 2-6.
2. Каустика — Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Каустика>
3. Конхоида Никомеда — Википедия: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Конхоида\\_Никомеда](https://ru.wikipedia.org/wiki/Конхоида_Никомеда)
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования: [https://school9bel.gosuslugi.ru/netcat\\_files/30/69/primernaya\\_oop\\_ooo\\_obnovlennyy\\_FGOS\\_.pdf](https://school9bel.gosuslugi.ru/netcat_files/30/69/primernaya_oop_ooo_obnovlennyy_FGOS_.pdf)
5. Савелов А. А. Плоские кривые // справочное руководство. Государственное издательство физико-математической литературы, Москва, 1960 г. 293 с. – <http://www.vixri.ru/d/Savelov%20A.A.%20-%20Ploskie%20krivye%20-%201960.pdf>
6. GeoGebra: <https://www.geogebra.org/>
7. Wolfram Alfa: <https://www.wolframalpha.com/>

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ на примере цифрового историко-патриотического клуба «Графит» школы №107 г. Краснодара**

***С. А. Ксенофонтов***  
*МАОУ СОШ №107 имени Героя России*  
*Виктора Казанцева, г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье рассматривается вопрос использования цифровых технологий на примере цифрового историко-патриотического клуба на базе

одной из школ г. Краснодара. Приведены описания мероприятий, направленных на выработку навыков необходимых для обучения, коммуникации, командообразованию, а также перечислены используемые при проведении мероприятий клуба различные цифровые технологии.

*Ключевые слова.* Цифровые технологии, 3D-модели, VR (виртуальная реальность) восприятие, 3D визуализация.

В современном мире методы образования постоянно развиваются, и перед учителями стоит непростая задача сделать учебный процесс не только точным и информативным, но и максимально эффективным в плане восприятия информации ребенком, увлекательным и запоминающимся.

Педагогическому составу образовательных организаций, необходима ориентация на современную ситуацию, на детей, которые приходят в классы сегодня. А ситуация такова что, современные ученики привыкают к другому ритму и способам подачи информации, отличные от тех ритмов, к которым привыкли мы. Данная ситуация требует поиска новых инновационных путей подхода подачи информации. Внедрение виртуальной реальности (VR) и 3D-моделирования (для визуализации учебного материала) в образовательный процесс, одна из таких инноваций. Использование 3D-моделей в учебном процессе позволяет обучающимся наглядно представить изучаемый объект или явление, что облегчает понимание материала. Моделирование также может помочь увидеть сложные процессы или структуры в упрощенном виде, что способствует лучшему усвоению информации.

В данной статье этот вопрос рассматривается на примере цифрового историко-патриотического клуба. Рассмотрены проблемы восприятия информации современными школьниками. Определены перспективы развития деятельности цифрового клуба на базе МАОУ СОШ №107, а также приведено описание мероприятий, направленных на выработку навыков необходимых для обучения и коммуникации, созданию дружественной среды взаимодействия и командообразования, развитие патриотического духа, а также повышению

уровня исторической грамотности и гордости за свою страну у детей. Клуб поможет ребятам сформироваться в здоровую самодостаточную личность, способную свободно ориентироваться в современном мире технологий, обладать умением анализировать информацию, иметь широкий кругозор и прочный моральный стержень.

При этом процесс обучения – это всегда сотрудничество и обоюдное обучение. И для учителя такая ситуация – еще одна возможность расширить свои границы, научиться новому, посмотреть на мир глазами тех детей, которых он обучает и увидеть многогранность человеческой природы.

На примере деятельности цифрового историко-патриотического клуба «Графит» СОШ №107 г. Краснодара, мы попробуем ответить на основные вопросы:

1. Изменения восприятия информации у современных детей.
2. Слабая мотивация к совместной работе и командообразованию.
3. Отсутствие морального стержня и как следствие инфантилизм, отсутствие эмпатии и суженная идентичность.

### **Изменения восприятия информации**

Важную роль, при обучении играет процесс восприятия информации. В момент восприятия объектов происходит формирование образов, которые в дальнейшем оперируют вниманием, памятью, мышлением, эмоциями. Способность мыслить у разных людей различна, а проблема выявления особенностей восприятия информации у современных школьников является не до конца изученной и крайне актуальной.

Восприятие – это психический процесс отражения предметов и явлений действительности в совокупности их различных свойств и частей при непосредственном воздействии на их органы чувств. На данный момент выделяют чаще всего три типа восприятия, визуальный, аудиальный и кинестетический. Кинестетиков – по разным данным от 3 до 5-8%. Аудиалов, людей, воспринимающий информацию на слух около 10-12%. А большая часть – визуалы, 80-85% людей, живущих на нашей планете, воспринимают

информацию преимущественно через зрение. (Для определения типа восприятия информации в группе мы использовали «Тест аудиал, визуал, кинестетик. Диагностика доминирующей перцептивной модальности С. Ефремцева») [1]. Однако рассматривая ситуацию современной школы, мы сталкиваемся еще с одним психологическим термином так называемого «клипового мышления». Сам термин является дискуссионным в плане содержания и применения для описания особенностей мышления и восприятия современных людей. Американский философ и социолог Э. Тоффлер, предложил его использовать для описания культуры развитых стран, вкладывая в него культурологический и социологический смысл, называл «клиповой культурой» господство средств массовой информации [2], [3].

Ускорение темпа жизни, информационного потока, многозадачность толкает современных детей и подростков к быстрому поиску готовых решений, желательно в визуальной форме и в доступном для понимания виде. Понятийное мышление же, которое исследовал и описывал Л.С. Выготский, позволяет человеку находить и выделять существенные признаки предметов, углубляться в информацию и осуществлять ее аналитический обзор. Но аналитический обзор информации возможен при наличии большого количества времени, вдумчивом прочтении и работе с информацией, одной из важных составляющих данного процесса является и контекст. Контекст, в котором преподносится любая информация важен для ее понимания и анализа, а восприятие образа как картинки часто «уводит» человека от контекстного содержания [4].

Исходя из данных исследований мы понимаем, что наш современный школьник в большей степени обладает визуальным каналом восприятия информации и «проблемой» «клипового мышления» Опираясь на данные знания, необходимо выстраивать систему обучения с учетом этих особенностей. И вот здесь современные технологии открывают нам дверь к восприятию современных детей.



## **3D визуализация в образовании**

Использование 3D-моделей в учебном процессе позволяет школьнику наглядно представить изучаемый объект или явление, что облегчает понимание материала. Моделирование также может помочь увидеть сложные процессы или структуры, что способствует лучшему усвоению информации. 3D-моделирование позволяет создавать реалистичные трехмерные модели объектов, процессов и явлений. Это может быть полезно для изучения различных предметов, таких как физика, химия, биология, география и другие. Например, дети могут изучать строение человеческого тела, механизмы машин, процессы в космосе и многое другое. 3D-модели позволяют увидеть объекты в объеме, рассмотреть их со всех сторон, а также провести эксперименты без риска для здоровья. Это помогает лучше понять сложные концепции и процессы, а также развивает пространственное мышление.

### **Применение VR**

Применение VR в обучении может быть разнообразным: от создания интерактивных экскурсий по музеям и историческим местам до симуляции работы различных устройств или проведения хирургических операций. Это позволяет обучающимся приобрести необходимые навыки и знания, которые могут быть полезными в их будущей профессии.

Мы выделили основные преимущества использования 3D-моделирования и VR в учебном процессе:

1. Улучшение понимания материала: Визуализация информации с помощью 3D-моделей и виртуальной реальности позволяет ученикам лучше понять сложные процессы и явления.

2. Увлекательный и интерактивный процесс обучения: Использование VR и 3D делает учебный процесс более интересным и захватывающим, что повышает мотивацию учеников к обучению.

3. Возможность проводить эксперименты и исследования в виртуальной среде: Дети могут проводить эксперименты и изучать процессы, которые в реальной жизни могут быть опасными или дорогостоящими.

4. Развитие навыков критического мышления и решения проблем: Работа с 3D-моделями и виртуальными симуляциями требует от ученика анализа и оценки информации, а также принятия решений на основе полученных данных.

### **Командообразование и опыт наставничества, как залог успешного будущего ребенка**

В большинстве случаев учеба в школе строится на индивидуальной работе, однако это несовместимо с тем, что будет требоваться от детей в будущем. После исчезновения пионерских организаций, долгое время командообразование и наставничество не получало должного внимания. На данный же момент в стране восстанавливается система детских общественных движений и это несомненно один из важнейших моментов в воспитании детей и молодежи. Столкнувшись с ситуациями, где требуется командная работа, ребята, не знающие, как работать в команде, будут испытывать проблемы. Поэтому, умения работать в команде и товарищество, наставничество – это одно из важнейших навыков современного человека.

Такие доктора психологических наук, как Ю.М. Жуков, А.В. Журавлев и Е.Н. Павлова характеризуют команду как группу людей, которые взаимодополняют и взаимозаменяют друг друга в ходе достижения общих результатов, используют особую форму организации совместной деятельности. По М. Бронштейну команда определяется, как организованная группа людей, с развитыми коммуникативными качествами, целью которой является совместное решение общей задачи с полной ответственностью каждого ее участника за конечный результат работы всей группы. С точки зрения воспитательного влияния на личность А.С. Макаренко выделял три основных этапа развития группы, а именно:

1. Дети пассивны, нет распределения обязанностей, нет сплочения и дружеских связей;
2. В группе складывается определенная структура, появляются ответственные лица, появляется общественное мнение;

3. Возникает детский орган самоуправления, группа становится самостоятельной.

Поэтому развитие детского коллектива как команды – это не прямолинейный процесс от низшего к высшему, а более сложная структура [5].

Работа по командообразованию, несомненно, приносит плоды: уменьшается конфликтный настрой, растёт доверие, создаётся творческая атмосфера в коллективе, ведь вместе всегда легче, чем одному. Работая в команде, каждый может попробовать себя в разных ролях, и оценить себя в этой роли. Но самое главное, что ребёнок научится понимать проблему осознавать поставленную задачу, видеть цель и анализировать варианты решения, выбирать лучший. Планировать ход работы, привлекать к решению проблемы других людей, анализировать свою деятельность в команде и оценивать её.

В клубе мы используем проектный метод работы и командный подход к задачам. В процессе работы распределяем роли и ответственность ребят. Над созданием исторического анимационного фильма могут работать до 15 ребят. Ответственные за исторические данные, за создание 3D моделей, за анимацию персонажей, программирование, за подбор музыки и написание текстов. Для создания командного духа мы в клубе, используем кооперативные настольные игры. В перерывах, ребята отдыхают от монитора компьютера и с удовольствием играют. Важно чтобы игры были командными, и выполнение задания зависело от всех участников игры.

### **Воспитание патриотизма**

Во время ознакомления с историческими событиями дети начинают ассоциировать себя с различными персонажами, это многогранная душевная работа и наша задача дать ребятам тот путь, который в них воспитает моральные ценности, дать возможность правильной оценки и восприятия исторических событий. Более глубокое погружение (при помощи VR и 3D визуализации) поможет подключить сопереживание, эмпатию, идентификацию себя с героем, что очень важно подрастающему поколению.

Поэтому работа над историческими 3D проектами тесно переплетается с воспитанием патриотизма в цифровом историко-патриотическом клубе «Графит», при этом учитывая особенности восприятия информации современных детей.

**Целью** настоящего исследования является показать, как через использование в обучении современных технологий (3D моделирования и VR) возможно качественно улучшить заинтересованность школьников, развить патриотические качества и помочь научиться работать в команде.

**Результаты и обсуждения.** Цифровой историко-патриотический клуб «Графит» – является сообществом школьников, объединенных совместной деятельностью по сохранению исторического наследия России, посредством цифровых технологий (3D моделирования и VR) под руководством Ксенофонтова С.А.

Деятельностью клуба является создание исторических анимационных фильмов с помощью цифровых технологий, цифрового обучающего контента, проведение цифровых уроков для школьников МАОУ СОШ №107.

Участники клуба «Графит» МАОУ СОШ №107 является трехкратными победителями городского фестиваля «Великие сражения России» в номинации «видео анимация».

Участники клуба неоднократно проводили цифровые уроки для учеников МАОУ СОШ №107 с использованием виар шлемов и без.

В клубе «Графит» участвуют ребята с 2 по 9 классы, и у каждого своя задача согласно возрасту и техническим навыкам.

В рамках нашего исследования, клуб представляет собой сообщество, созданное на базе школы, объединяющее в себе учеников на основе единства интересов, принципов добровольного участия, проявления инициативности в популяризации 3D моделирования, интереса к истории России, распространения инновационных методов проведения мероприятий.

Перспективы развития деятельности цифрового клуба при МАОУ СОШ №107 мы видим в расширении количества участников, и мероприятий, а также

создание в МАОУ СОШ №107 первого в Краснодаре интерактивного школьного музея, с возможностью легкой смены тематической экспозиции.

Привлечение к деятельности клуба социальных партнеров, таких, как Военно - патриотические организации, объединения ветеранов, поисковые отряды, исторически кружки и музеи города и края.

Планируется расширение спектра проводимых культурных мероприятий, использование не только военных, но и научных достижений России, и проведения цифровых уроков для учеников других школ.

Таким образом, проведенное исследование показало, что использование цифровых технологий на примере деятельности цифрового клуба «Графит» при МАОУ СОШ №107 оправдано и целесообразно, создание данного клуба своевременно и несет важную социальную задачу. Своей работой мы хотим показать, как важно идти в ногу со временем и в тоже время уметь сохранить традиционные ценности. Работа клуба доказывает, что для положительного взаимодействия и проведения образовательных мероприятий важно учитывать не только важность информации и ее качество, но и методы ее восприятия современными детьми.

#### *Список литературы*

1. Диагностика доминирующей перцептивной модальности (С. Ефремцева) / Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М., 2002.
2. Шалагина Е.В. Феномен «клипового мышления» в современной образовательной ситуации: социологический анализ // Вестник социально-гуманитарного образования и науки. – 2014. – № 2.
3. Toffler, A. The Third Wave: The Classic Study of Tomorrow. – New York. 1980.
4. Выготский Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования. – М.: Национальное образование.
5. Саленко А.К., Тигиева И.К. МЕТОДЫ КОМАНДОФОРМИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=20309>

# ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ 9-КЛАССНИКОВ В РАМКАХ КРУЖКА ПРИ ФАКУЛЬТЕТЕ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК КубГУ

*Г.Н. Титов, И.В. Свиргун, А.А. Давиденко*  
*Кубанский государственный университет,*  
*г. Краснодар, Россия*

*Аннотация.* В статье показан опыт работы кружка «Вычислительные алгоритмы элементарной математики» в рамках Малого математического факультета на факультете математики и компьютерных наук КубГУ. Приводится тематика занятий этого кружка для 9-классников, связанная с применением тригонометрии и метода координат для решение планиметрических задач.

*Ключевые слова.* Тригонометрия, метод координат, планиметрические задачи.

Тригонометрия является одним из важнейших разделов математики, который находит широкое применение не только в науке и технике, но и в повседневной жизни. В школьной программе тригонометрия изучается в старших классах и представляет собой мощный инструмент для решения различных задач, а также играет важнейшую роль в формировании математических навыков у учащихся. Она помогает развивать им логическое мышление, аналитические способности и умения применять математические методы на практике. Также актуальность изучения тригонометрии обоснована ее связью с другими разделами математики. Одним из основных применений тригонометрии в школе является решение геометрических задач. С помощью тригонометрических функций (синуса, косинуса и др.) можно находить неизвестные стороны и углы треугольников, решать задачи на вычисление площадей и периметров фигур. Однако, несмотря на значимость этой темы, многие школьники испытывают трудности с пониманием и применением тригонометрических функций и формул. Одной из причин возникновения

пробелов в знаниях, по нашему мнению, является недостаточное время, уделяемое в 9 классах изучению тригонометрии. Школьная программа начинает включать в себя раздел тригонометрии в 8-м классе [2, 7]. Идёт изучение основных понятий, нахождение тригонометрических значений, сторон треугольника с помощью синуса, косинуса, тангенса. В 9-м классе школьники узнают о теореме синусов и о теореме косинусов, и также о том, как их можно применять. Отметим, что некоторые задания ОГЭ можно решать с применением тригонометрии. Основные тригонометрические формулы изучаются в старшей школе [1, 3, 4, 6]. Но старшеклассники уже начали изучение стереометрии и поэтому лишены возможности научиться применять эти формулы для решения планиметрических задач, которые встречаются среди заданий ЕГЭ по математике.

Другой важной частью работы кружка для 9-классников «Вычислительные алгоритмы элементарной математики» является изучение и применение метода координат в процессе решения планиметрических задач. Этот метод основан на представлении объектов в виде точек с их координатами или геометрических линий с их уравнениями в плоскости  $Oxy$  [2, 5, 7]. Благодаря методу координат можно легко визуализировать и геометрически интерпретировать различные математические задачи, что делает его особенно полезным. Его актуальность заключается в универсальности и эффективности. Более того, метод координат позволяет проводить анализ, выявлять закономерности и приносит ясность, какие формулы нужны для решения поставленной задачи.

На кружке «Вычислительные алгоритмы элементарной математики» изучаются следующие виды тригонометрических формул: формулы одного угла; формулы суммы и разности углов; формулы двойного угла; формулы половинного угла; формулы приведения; формулы «свёрток» суммы в произведение; формулы «развёрток» произведения в сумму; формулы дополнительного угла. Для изучения метода координат используются следующие формулы и уравнения: формула расстояния между двумя точками с известными координатами; формулы для нахождения координат середины

отрезка, координаты концов которого известны; формула углового коэффициента прямой, проходящей через две точки с известными координатами; уравнение прямой, проходящей через заданную точку и имеющей заданный угловой коэффициент; уравнение прямой, проходящее через две заданные точки; уравнение окружности с заданным центром и заданным радиусом; формула расстояния от заданной точки до прямой, заданной своим уравнением.

Приведем программу, содержащую темы занятий кружка:

- прямоугольный треугольник, синусы и косинусы стандартных углов до 180 градусов; применение теорем синусов и косинусов (1-й уровень);
- измерение углов в градусах и радианах; тригонометрические функции углового аргумента (единичная окружность); обратные тригонометрические функции; применение теорем синусов и косинусов (2-й уровень);
- тригонометрические формулы одного угла, суммы и разности углов, двойного и половинного углов; формулы приведения; решение треугольников с применением тригонометрических формул (1-й уровень);
- тригонометрические формулы «свёрток» и «развёрток», формулы дополнительного угла; тождественные преобразования тригонометрических выражений; решение треугольников с применением тригонометрических формул (2-й уровень);
- решение задач на тождественные преобразования тригонометрических выражений; решение многоугольников с применением тригонометрических формул;
- параллелограмм, применение тригонометрии для решения задач на параллелограмм;
- трапеция, применение тригонометрии для решения задач на трапецию;
- векторы в координатной плоскости, применение в решении планиметрических задач;
- уравнение прямой с угловым коэффициентом; теоретические сведения, опорные задачи и их применение;



- общее уравнение прямой; уравнение окружности; теоретические сведения, опорные задачи и их применение;

- конкурсные задания по планиметрии на применение векторно-координатного метода;

- решение геометрических заданий ОГЭ и ЕГЭ по математике векторно-координатным методом.

Кружок «Вычислительные алгоритмы элементарной математики» для учащихся 9-х классов стремится восполнить и расширить знания учеников для того, чтобы школьники могли применять различные методы при решении планиметрических задач разного уровня сложности. Целью занятий является мотивация школьников на изучение тригонометрии и метода координат. Понимание и владение этими методами не только открывают новые возможности для решения сложных математических задач, а также способствуют развитию логического мышления и математической интуиции.

Проиллюстрируем применение метода координат и тригонометрии для решения некоторых планиметрических задач ЕГЭ по математике прошлых лет.

*Задача 1.* В прямоугольном треугольнике  $ABC$  точка  $M$  лежит на катете  $AC$ , а точка  $N$  лежит на продолжении катета  $BC$  за точку  $C$ , причём  $CM = BC$  и  $CN = AC$ .

а) Отрезки  $CH$  и  $CF$  — высоты треугольников  $ACB$  и  $NCM$  соответственно. Докажите, что прямые  $CH$  и  $CF$  перпендикулярны.

б) Прямые  $BM$  и  $AN$  пересекаются в точке  $L$ . Найдите  $LM$ , если  $BC = 4$ , а  $AC = 8$ .

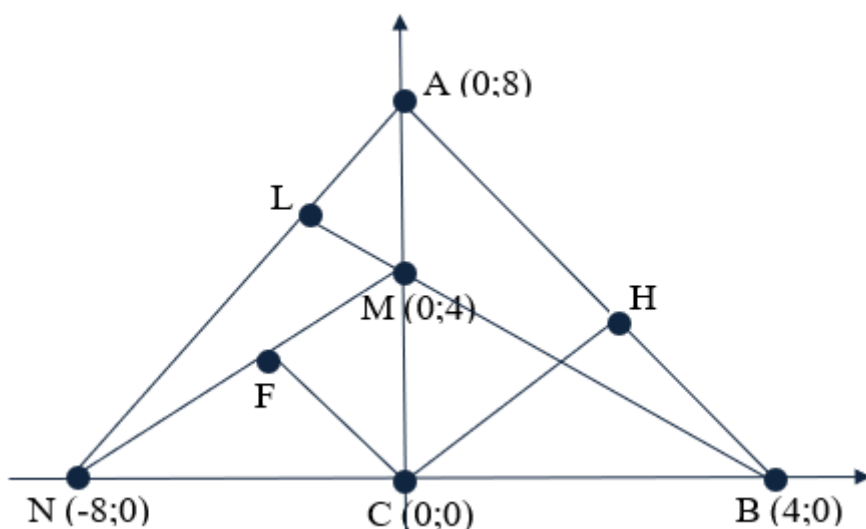


Рисунок 1.

*Решение.* а) Так как  $k_{AB} = -\frac{a}{b} \Rightarrow k_{CH} = -\frac{1}{k_{AB}} = \frac{b}{a}$  и  $k_{NM} = \frac{b}{a} \Rightarrow k_{CF} = -\frac{1}{k_{NM}} = -\frac{a}{b}$ , то  $k_{CH} \cdot k_{CF} = \left(\frac{b}{a}\right) \cdot \left(-\frac{a}{b}\right) = -1$ . Поэтому  $CH \perp CF$ .

б) Имеем  $a = 8$  и  $b = 4$ . Из условия следует, что  $\angle ANC = 45^\circ$  и  $\angle MBC = 45^\circ$ . Поэтому уравнения прямых  $AN$  и  $BM$  имеют вид  $y = x + 8$  и  $y = -x + 4$  соответственно. Координаты точки  $L$  находим, решая систему двух уравнений. Получаем  $L(-2;6)$ . По формуле находим расстояние между точками  $L$  и  $M(0;4)$ :

$$LM = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = 2\sqrt{2}$$

*Ответ:*  $2\sqrt{2}$ .

*Задача 2.* На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $D$  так, что  $AB = BD$ . Биссектриса  $BF$  треугольника  $ABC$  пересекает прямую  $AD$  в точке  $E$ . Из точки  $C$  на прямую  $AD$  опущен перпендикуляр  $CK$ .

а) Докажите, что  $AB:BC = AE:EK$ .

б) Найдите отношение площади треугольника  $ABE$  к площади четырёхугольника  $CDEF$ , если  $BD:DC = 3:2$ .

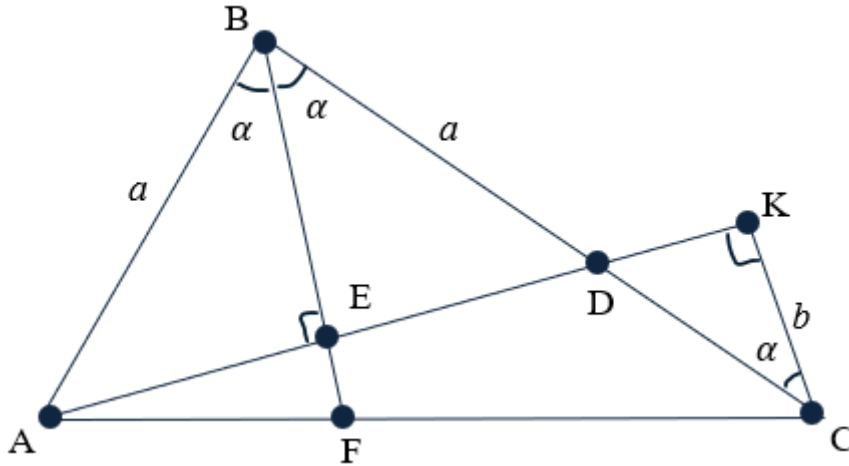


Рисунок 2.

*Решение.* Положим  $AB = a$ ,  $CK = b$  и  $\angle ABF = \alpha$ . Из условия следует  $BD = a$  и  $\angle FBD = \alpha$ . Так как  $BE$  – биссектриса равнобедренного треугольника  $ABD$  с основанием  $AD$ , то  $BE$  – его высота и медиана. Откуда  $BE \perp AK$  и  $CK \perp AK$ , то есть  $BE \parallel CK$ , а значит,  $\angle KCD = \alpha$  (углы  $DBE$  и  $KCD$  накрест лежащие).

а) Используя прямоугольные треугольники  $ABE$ ,  $DBE$  и  $CKD$ , находим  $AE = ED = a \cdot \sin \alpha$ ,  $DC = \frac{b}{\cos \alpha}$  и  $DK = b \cdot \operatorname{tg} \alpha$ . С одной стороны, имеем  $\frac{AB}{BC} = \frac{a}{a + \frac{b}{\cos \alpha}} = \frac{a \cdot \cos \alpha}{a \cdot \cos \alpha + b}$ . С другой стороны,  $\frac{AE}{EK} = \frac{a \cdot \sin \alpha}{a \cdot \sin \alpha + b \cdot \operatorname{tg} \alpha} = \frac{a \cdot \cos \alpha}{a \cdot \cos \alpha + b}$ . Поэтому  $AB:BC = AE:EK$ .

б) Из условия следует, что  $\frac{3}{2} = \frac{BD}{DC} = \frac{a}{\frac{b}{\cos \alpha}} = \frac{a \cdot \cos \alpha}{b}$ , то есть  $b = \frac{2a \cdot \cos \alpha}{3}$ , а значит,  $DK = b \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{2a \cdot \sin \alpha}{3}$ . Замечаем, что треугольники  $AEF$  и  $AKC$  подобны (учли  $EF \parallel KC$ ), их коэффициент подобия равен  $\frac{AE}{AK} = \frac{a \cdot \sin \alpha}{2a \cdot \sin \alpha + \frac{2a \cdot \sin \alpha}{3}} = \frac{3}{8}$ . Поэтому  $EF = \frac{3}{8} \cdot KC = \frac{3}{8} \cdot \frac{2a \cdot \cos \alpha}{3} = \frac{a \cdot \cos \alpha}{4}$ . Используя прямоугольные треугольники  $ABE$ ,  $AEF$ ,  $CKD$  и  $AKC$ , находим:

$$S_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot BE = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \sin \alpha \cdot a \cdot \cos \alpha = \frac{a^2}{2} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha,$$

$$S_{AEF} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot EF = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \sin \alpha \cdot \frac{a \cdot \cos \alpha}{4} = \frac{a^2}{8} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha,$$

$$S_{CKD} = \frac{1}{2} \cdot DK \cdot KC = \frac{1}{2} \cdot \frac{2a \cdot \sin \alpha}{3} \cdot \frac{2a \cdot \cos \alpha}{3} = \frac{2a^2}{3} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha,$$

$$S_{AKC} = \frac{1}{2} \cdot AK \cdot KC = \frac{1}{2} \cdot \left( 2a \cdot \sin \alpha + \frac{2a \cdot \sin \alpha}{3} \right) \cdot \frac{2a \cdot \cos \alpha}{3} = \frac{8a^2}{9} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha.$$

Так как  $S_{CDKE} = S_{AKC} - S_{AEF} - S_{CKD}$ , то для площади четырёхугольника

получаем  $S_{CDKE} = a^2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \left( \frac{8}{9} - \frac{1}{8} - \frac{2}{3} \right) = \frac{13a^2}{24} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ . Откуда

окончательно находим  $\frac{S_{ABE}}{S_{CDKE}} = \frac{\frac{a^2}{2} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\frac{13a^2}{24} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha} = \frac{12}{13}$ .

Ответ:  $\frac{12}{13}$ .

### Список литературы

1. Алимов Ш.А. Учебник: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др.] – 18-е изд. – М.: Просвещение, 2012. – 464 с.: ил, - ISBN 978-5-09-026651-2.
2. Атанасян, Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] 5-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 383 с.
3. Д.С., Свиргун И.В. О кружке «Вычислительные алгоритмы элементарной математики» для учащихся 8-9 классов // В сборнике: Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития обучения математике и информатике в условиях реальной и цифровой среды», Краснодар: Кубанский гос. университет, 2023. С. 126-132.
4. Колмогоров А.Н. Учебник: Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под ред. А. Н. Колосова. - 17-е изд. - М.: Просвещение, 2008. - 384 с.: ил.
5. Котелевская А.С., Титов Г.Н. Аналитический метод решения планиметрических задач на занятиях математического кружка // Алгебра и приложения: сборник научных трудов, Краснодар: Кубанский гос. университет, 2022. С. 47-53.
6. Никольский С. М. Учебник: Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин - М.: Просвещение, 2009. - 430 с.: ил.
7. Погорелов А.В. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / А.В. Погорелов. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 240 с.

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ КАК ВИД ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ С ОДАРЁННЫМИ УЧАЩИМИСЯ

*А. А. Пасюкевич*

*МБОУ СОШ № 33 имени Героя Советского Союза  
Юрия Алексеевича Гагарина,  
ст. Архангельская, Тихорецкий район, Россия*

*Аннотация.* В статье демонстрируется опыт работы по организации исследовательской деятельности с обучающимися. Раскрываются особенности исследовательских проектов, приведены примеры проектов, а также план работы по подготовке и написанию проектов в рамках внеурочной деятельности.

*Ключевые слова.* Проектная деятельность, исследовательская деятельность, проект, кружок, задача исследования.

Основное отличие обновленного Стандарта заключается в изменение результатов, которые мы должны получить на выходе (личностные, предметные и метапредметные результаты). Инструментом достижения данных результатов являются универсальные учебные действия. Основным подходом формирования УУД, согласно новым Стандартам, является системно-деятельностный подход. Одним из методов (возможно наиболее эффективным) реализации данного подхода является проектная деятельность.

Таким образом, проектная деятельность учащихся очень логично вписывается в структуру ФГОС второго поколения и полностью соответствует заложенному в нем основному подходу [1, с. 31].

Проект или исследование с точки зрения ребёнка – это возможность максимально раскрыть свой творческий потенциал.

Это деятельность, которая позволит попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат.

Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, которая носит практический характер, имеет важное прикладное значение, интересна ребёнку и находится в области его познавательных интересов [3, с. 6].

Исследовательская деятельность школьников – это «витамин» интереса к науке, которого часто не хватает в школе.

Практика работы в школе убеждает, что исследовательская деятельность может быть освоена только в действии и это действие должен направлять учитель [2, с. 136]. Исследование проблемы – кропотливый труд, на который уходит много времени и сил. Поэтому исследовательской деятельностью я занималась с наиболее заинтересованными и трудолюбивыми учениками. Подготовкой проектов мы занимаемся в рамках занятий внеурочной деятельности на занятиях кружка «Основы проектной деятельности».

Свою деятельность в данном направлении можно строить на четком планировании работы. План включает в себя следующие моменты:

1. Знакомство с интересами учащихся,
2. Знакомство с банком тем, предлагаемых учащимся для написания исследовательского проекта,
3. Библиотечное занятие: как работать с научной литературой,
4. Знакомство с оформлением научной работы,
5. Работа над проектом,
6. Подбор материала к выступлениям учащихся,
7. Создание презентации к работе,
8. Публичная защита проекта.

Подготовка проекта должна носить системный характер. Занятия необходимо проводить регулярно в соответствии с планом.

Приведем несколько примеров исследовательских проектов, которые были созданы с моими учениками.

1) С ученицей 5 класса Лобацкой Миланой мы исследовали проблему **финансовых пирамид**.

Задачи, которые мы поставили перед собой: выяснить, когда появились финансовые пирамиды и в чем их смысл; сделать математическое обоснование на примерах из литературы; провести собственное исследование (построить

свою финансовую пирамиду и узнать путем анкетирования, знают ли об опасности финансовых пирамид окружающие люди).

Основной вывод нашей работы – математические расчеты в приведенных задачах показывают невозможность получения баснословных прибылей всеми участниками финансовых пирамид, т. к. числа растут очень быстро, и верить в аферы, где обещают баснословные прибыли, ни в коем случае нельзя.

В ходе работы была построена собственная финансовая пирамида. Девочка предложила маме в течении месяца за первую полученную пятерку заплатить ей 5 рублей, а за каждую следующую – награду удваивать. В конце месяца она предоставила маме результаты. Выплатить эту сумму было невозможно! 36 оценок соответствовали 171 798 691 840 рублей.

Работа заняла 2 место в муниципальном этапе Российского соревнования юных исследователей учебно-исследовательских проектов школьников «Шаг в будущее, ЮНИОР».

2) Ученица 7 класса Урдина Анастасия работала над проектом «**Что космос дал Землянам?**». В работе были рассмотрены различные сферы применения космических технологий, и доказана важность космических разработок в повседневной жизни каждого человека.

Задачи данного исследования: познакомиться с литературой и интернет - источниками на данную тему; отобрать и проанализировать нужный материал; внести свои предложения по использованию космических разработок; познакомить сверстников с результатами работы. Были рассмотрены следующие космические технологии (Табл.1).

Таблица 1

Космические технологии в быту

«Липучки» и молнии.	Фотоаппарат	Изоляционное покрытие. повышая КПД печей
Бифидобактерии	Тефлон.	Стиральная машина. с системой центрифуги
Упаковка туба	Телевидение.	Алюминизированный водоотталкивающий материал. палаток, спальных мешков
Быстрозавариваемые продукты	Солнечные батареи.	Кроссовки с полиуретановой пеной. распределяет нагрузку по ноге

Беспроводные пылесосы.	Фильтры для воды.	Солнцезащитные жалюзи "Inflector". вдвое сокращает расходы на электроэнергию
Сухая заморозка продуктов.	Микросхемы.	Крем для лица. скорость охлаждения
Карбоноволокно. Теннисные ракетки, бейсбольные биты, рамы для велосипедов	Матрас с «памятью». вискозно-эластическая пена	Кварцевое покрытие поверхностей. очки не царапаются и не разбиваются
	Паронит. прокладочный материал, обеспечивающий герметизацию	Автоматизированный домашний огород. Семена прорастают меньше, чем через 24 часа, а собирать готовый урожай можно через две с половиной недели.

**«Невидимые» космические спутники.** Спутниковое телевидение, системы мобильной голосовой связи, Интернет, система ГЛОНАСС.

**Космические технологии в различных отраслях жизни.** Метеорология, картография, солнечные подводные лодки, лазерный радиометр (способный определить любое органическое вещество), защитные костюмы для работников пожарных служб, термобелье, дыхательные приборы для пожарных и спасательные плоты.

**Космические технологии в медицине.** Компьютерные томографы, искусственное сердце, телеробот-хирург типа «Да Винчи»; аппараты для физиотерапии; метод стерилизации операционных; аппарат «Пневмокард» (комплекс для исследования регуляции кровообращения), «рука Терминатора» – протез кисти, чувствующий нужную силу сжатия, коронки из оксида циркония. В конце работы были сделаны предложения ребенка по использованию космических разработок.

1. Проблема «пробок» на дорогах.

Нужно внедрить микрочипы в номера машин. Спутник на космической орбите будет получать сигнал с микросхемы и передавать этот сигнал на Землю, чтобы впоследствии его нанесли на карту.

2. Помощь людям, «прикованным» к кровати.



Чтобы избежать атрофирования мышц, я предлагаю использовать для больных, долго находящихся в горизонтальном положении, тренажеры, симулирующие сокращения мышц.

### 3. Помощь врачей в экстренных ситуациях.

Благодаря спутниковой системе связи, врачи могут связаться с более квалифицированными коллегами и получить полную консультацию и онлайн руководство прямо во время операции, например, разговаривая по Skype.

Настя стала победителем (1 место) в муниципальном этапе конкурса исследовательских проектов школьников в рамках краевой научно – практической конференции «Эврика»

3) Ученица 8 класса Кушнарёва Любовь работала над проектом: **«Создание рисунка в прямоугольной системе координат».**

Задачи этого исследования: закрепить знания о прямоугольной системе координат; познакомиться с историей создания декартовой системы координат и её изобретателем; создать ряд рисунков различными способами.

В данной работе Люба нарисовала рисунки с помощью координат точек, линейных уравнений, систем линейных уравнений и графиков линейных функций. Идея воплотить математические знания в красивые рисунки интересна и позволила расширить ряд знаний и навыков в математических расчетах и построениях.

Кушнарёва Любовь стала победителем (1 место) в муниципальном этапе конкурса учебно-исследовательских проектов школьников «Эврика, ЮНИОР».

4) Ученица 9 класса Трифонова Анастасия стала победителем (1 место) муниципального этапа краевого конкурса «Проектно-исследовательская деятельность школьников». Её проект был посвящён **исследованию головоломки о квадрате**. В данной работе рассматривались задачи на превращения квадрата в фигуры правильной и неправильной формы путём разрезания на части, в том числе и способом, предложенным древним китайским учёным Та – Нгом. В ходе исследования Света дала математическое обоснование возможности превращения фигур при разрезании квадрата на 7 частей способом,

предложенным в головоломке. Изучая данную проблему, мы нашли аналогичную задачу, которую решил в 10 веке арабский математик Абул Вефа. Таким образом, в данной работе тесно сплелись исторические задачи и сведения с нашим современным подходом.

Материал данной работы был использован на занятиях внеурочной деятельности во 2 классе для:

- а) повышения интереса учащихся к математике;
- б) пропаганды достижений математики;
- в) активизации познавательной деятельности учащихся.

5) Ученица 10 класса Кушнарёва Олеся защищала свой проект **«Геометрическая мозаика из правильных многоугольников»** в рамках краевого конкурса «Математическая абака». С помощью математических расчетов в работе были рассмотрены варианты мозаик из одноименных правильных многоугольников, затем из правильных многоугольников двух различных форм и, наконец, из правильных многоугольников трех различных форм. Было доказано, что существует только конечное число правильных мозаик – их всего 11. Результаты данного исследования имеют практическую значимость. Геометрическая мозаика широко встречается и используется: в строительстве и ремонте жилых помещений, в спортивных играх, в декоративно-прикладном искусстве, в пчеловодстве.

Я старалась создать условия детям для реализации их творческих способностей в процессе научно-исследовательской деятельности. Безусловно, работа в данном направлении сложна и многогранна.

На протяжении ряда лет я занималась с детьми научно-исследовательской деятельностью, и считаю данный вид работы не украшением, а существенным компонентом математического образования одарённых школьников.

#### *Список литературы*

1. Величко М.В. Математика 9–11 классы: проектная деятельность учащихся / М.В. Величко. – Волгоград: Учитель, 2007. – 123 с.

2. Морозова Л. Н., Кравченко Н. Г., Павлова О. В. Технология. 5-11 классы: проектная деятельность учащихся. - Волгоград: Учитель, 2008. - 203
3. Ступницкая М. А. Что такое учебный проект? М.: Первое сентября, 2010. – 44 с

## **ЗАНЯТИЕ «ГЕОРГИЕВСКАЯ ЛЕНТА» В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*С.А. Лебедева*  
*МБОУ СОШ №11 Г.Н. Зеленского,*  
*Усть – Лабинский район ст. Кирпильская, Россия*

*Аннотация.* В статье описывается работа с учащимися в рамках внеурочной деятельности по изготовлению поделок по технике канзаши. Подробно приводятся этапы работы.

*Ключевые слова.* Урок технологии, декоративно-прикладное творчество, украшение, георгиевская лента, техника канзаши.

9 Мая – это праздник Победы, праздник гордости за подвиг, который совершили наши предки. Вот и сегодня эта дата заставляет вспомнить те сороковые – роковые годы. Это один из самых ярких и трепетных праздников в современном мире. Многие люди в этот день хотят подчеркнуть эту дату какой-то своей необычной изюминкой: вся страна идет на парад, чтобы почтить память о тех, кто отдал жизнь за мирное небо. Каждая семья старается отличиться своей уникальностью на параде: шарами, костюмами, брошками.

На уроках технологии мы можем помочь ученикам осознать свою личность, быть единственными и иметь свою уникальность. К празднику 9 мая я с ребятами на занятиях внеурочной деятельности стараюсь сделать что-то необычное, не такое как у всех. Вот уже на протяжении многих лет учащиеся нашей школы вовлечены в технику канзаши [1]. В этой технике ребята создают индивидуальные брошки ко Дню Победы. Конечно, многие скажут, что в современном мире любую брошь можно купить в магазине. И это действительно так. Но когда дети самостоятельно воплощают свои идеи, у них формируется личность, формируется чувство гордости за подвиг, который совершили их

прадеды. Изготавливая брошки, ребята делятся рассказами о жизни их семьи в годы Великой Отечественной войны. Так как в то страшное время, беда не обошла ни одной семьи.

На сегодняшний день жизнь заставляет современное поколение вспомнить, какой ценой много лет назад досталась нам победа в Великой Отечественной войне. В связи с этим проводятся акции, памятные мероприятия, встречи с известными людьми. Так, например, для акции «Белый Цветок», которая проходила в г. Краснодаре в 2023 году, мы изготовили броши-цветы, ставшие символом акции. (рис.1).



Рисунок 1. Броши-цветы

Развитию творческих способностей и эстетике помогают различные поделки и изделия, в частности, украшения в технике канзаши, которая будет выглядеть оригинально и неповторимо, а также станет поводом для гордости.

Для нашей страны техника канзаши все еще остается малоизвестной, но с каждым годом набирает все большую популярность. Многие в настоящее время покупают украшения в данной технике, но даже не догадываются о технике и истории возникновения изделия.

Канзаши представляет собой особую технику, с помощью которой в Японии (а теперь уже и в других странах) создают украшения для волос. В качестве материала чаще всего используют небольшие клочки ткани, которые искусно выкладывают так, чтобы они принимали форму цветов.

Хотя в оригинале канзаши – это сугубо цветы, праздник 9 Мая предполагает использование и других символов, которые так или иначе ассоциируются с победой в войне. Поэтому украшение, пусть и выполненное в

той же технике, может быть вообще абстрагировано от цветочной тематики с дополнительным акцентом на патриотических символах (Рис.2).



Рисунок 2. Георгиевские ленточки

Для более привлекательного вида поделки можно использовать дополнительные материалы, такие как стразы, полудрагоценные камни и так далее. Георгиевскую ленту можно взять любого размера. Ее можно использовать с лентой «российский триколор» из репса.

**Украшение** – это самый творческий момент, требующий сосредоточенности и наличия свободного времени. Из атласной ленты для украшения можно делать "цветы", "колоски", "веточки" и др. Вот такое украшение (веточка для ленточки выполнена в технике "канзаши") (рис. 3):



Рисунок 3. Веточка в технике «канзаши»

### Материалы (рис. 4):

- георгиевская лента
- атласная лента шириной 5 см (белого, синего, красного) цвета
- крепление (булавку);
- стразы по 3 мм для декора;
- пинцет;
- зажигалка;
- клей пистолетный.



Рисунок 4. Основные материалы

Чтобы сделать детали для веточки, нарезаем атласную ленточку на квадраты, по три штуки для каждого. Делаем заготовки для веточки. Сначала складываем каждую квадратную заготовку пополам по диагонали один раз. Далее полученную деталь снова складываем пополам еще раз. Удерживаем заготовку, чтобы не раскрывалась, при помощи пинцета.

Затем снова сгибаем заготовку надвое, в третий раз, прихватив уголок пинцетом, как на рисунке (рис.5):



Рисунок 5. Процесс работы с заготовкой

Теперь обрезаем уголок, который зажат пинцетом. Место, где проходит линия среза, обрабатываем над пламенем: так лента не будет крошиться, а деталь останется зафиксированной в одной той форме (рис 6):



Рисунок 6. Процесс работы с заготовкой

Удерживаем заготовку пинцетом вдоль срезанного участка. С другой, противоположной стороны, делаем еще один срез (листочек оказывается маленьким, с высотой около 1 см). Раскрыв листочек, проходим пламенем зажигалки по линии среза. В итоге, получается деталь, напоминающая капельку (рис. 7):



Рисунок 7. Процесс работы с заготовкой

Вот так выглядит листочек (рис. 8):



Рисунок 8. Листочек

Выкладываем веточку из трех белых лепестков, двух синих и двух красных. Стараемся расположить боковые веточки симметрично (рис. 9):



Рисунок 9. Цветные веточки

Теперь все детали надо склеить воедино.

Наносим немного пистолетного клея у основания лепестка. Склеиваем, прижав, вместе с другим лепестком (фиксируем пинцетом в течение минуты).

Разводим склеенные листочки, вклеиваем еще один (рис. 10):



Рисунок 10. Листочки

Аналогично, делаем с синими листочками, склеивая вместе. Затем между двумя синими клеиваем веточку из трех белых листочков.

Далее, точно так же, склеиваем красные листочки и клеиваем между ними веточку (рис. 11)



Рисунок 11. Соединение деталей

Возьмем георгиевскую ленточку,отрежем длиной 20 см. Краешки надо сделать, чтобы были скошенными на  $45^\circ$ .

Сводим свободные части ленточки, скрещивая примерно на расстоянии 5 - 6 см. Промазываем клеем и склеиваем вместе (рис. 12):



Рисунок 12. Подготовка ленточки

Теперь можно приклеить крепление, застежку, зажим или булавку, чтобы можно было пристегнуть украшение.

От георгиевской ленточки отрезаем прямоугольник, маскируя булавку, которую собираемся прикрепить к украшению. Наносим клей и приклеиваем с обратной стороны георгиевской ленточки булавку при помощи прямоугольника ткани, вот так (рис. 13):





Рисунок 13. Ленточка

Украшение из георгиевской ленточки с веточкой почти готово. Возьмем веточку и промажем с обратной стороны клеем, далее фиксируем к петельке из георгиевской ленточки, вот так (рис.14):



Рисунок 14. Соединение деталей

Остался последний штрих.

Берем стразы и приклеиваем на стыке, где сходятся веточки.

Сделаем несколько украшений по описанной технике и украсим стразами.

Получается нарядно и оригинально (рис.15).

Прекрасного творчества!



Рисунок 15. Окончательный продукт

Кроме данного украшения, можно сделать много других вариантов георгиевской ленточки (ленточки "триколор") и атласных лент.

#### **Список литературы**

1. «Канзаши» Японские украшения для волос и аксессуары из ткани. Автор Хюбнер Христиане, переводчик Кайсарова Л.И., изд. Арт-родник, 2014г. Серия «Золотые руки».
2. <http://mas-te.ru/podelki/tsvetyi-iz-lent-kanzashi/>
3. <http://www.monpasie.com/ru/silkstrings/flowers/kanzashi1>
4. [http://mypresentation.ru/presentation/chto\\_takoe\\_kanzashi\\_istoriya\\_vidy](http://mypresentation.ru/presentation/chto_takoe_kanzashi_istoriya_vidy)
5. <http://3ladies.ru/dom/hobby/kanzashi-svoimi-rukami.html>
6. [www.bookarchive.ru/.../98338-kanzashi.html](http://www.bookarchive.ru/.../98338-kanzashi.html)
7. [masterclassy.ru/ukrasheniya/kanzashi](http://masterclassy.ru/ukrasheniya/kanzashi)
8. [www.liveinternet.ru/users/4037962/post241172255](http://www.liveinternet.ru/users/4037962/post241172255)
9. [znayka.net/svoimi-rukami/ostalnoe/21354.html](http://znayka.net/svoimi-rukami/ostalnoe/21354.html)
10. [kanzashi-master-klass.ru/page/2](http://kanzashi-master-klass.ru/page/2)
11. [www.magic-dom.ru](http://www.magic-dom.ru)

## **ШКОЛЬНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР (ТЕАТР МАТЕМАТИЧЕСКИХ МИНИАТЮР)**

**И.Н. Чефранова**  
*МБОУ СОШ № 16 им. В.К. Рыжова,  
г. Кропоткин, Кавказский район, Россия*

*Аннотация.* В статье автор делится опытом работы кружка «Театр математических миниатюр». Рассматривает задачи и план работы кружка. Приводит примеры различных методов и диагностик, используемых при проведении занятий, а также примеры миниатюр, пьес и темы занятий.

*Ключевые слова.* Математический театр, кружок, методы обучения.

Школьный математический театр. Его идея состоит в том, чтобы повысить уровень олимпиадной подготовки детей за счет качественного содержания и развития у них способности получать удовольствие от решения красивых и трудных задач. Для этого математический театр объединяет пространство мышления и творчества, решение задач и вдохновение, высочайший уровень олимпиадной математики и радость побед. Артисты и зрители математического театра – это ученики, играя самые разные роли в своих мини спектаклях, они

осваивают стратегии и методы решения нестандартных задач. Но не только. Они учатся работать в команде, понимать и поддерживать друг друга, представлять свои идеи и открытия, сопереживать. Они учатся преодолевать трудности и побеждать. «Трудно, но интересно»: вот та самая короткая тропинка, которая приводит к умению решать олимпиадные задачи.

Учителя также проходят свой путь развития, поддерживая детей и предлагая интересные педагогические идеи. Сотрудничество и сотворчество – вот направляющий вектор работы в математическом театре, который позволяет, обеспечить качественное содержание, связь с Всероссийской олимпиадой школьников, единое пространство уроков и внеурочной деятельности. Математический театр предлагает возможность для взрослых и детей развиваться и учиться вместе, преодолевая трудности и побеждая в олимпиадах.

В основе современной организации воспитательной работы с учащимися – общее развитие ребёнка. Общее развитие понимается как целостное движение психики, когда каждое новообразование возникает в результате взаимодействия ума, воли, чувств ребёнка. Актуальность и педагогическая целесообразность программы внеурочной деятельности в сфере интеллектуального и художественного творчества подростков обусловлена необходимостью разрешения реальных противоречий, сложившихся в теории и практике обучения в новых социокультурных условиях, в частности, разделение людей на тех, кому математика «даётся легко» и тех, кому – «трудно» («лириков и физиков»), а также ограниченности тем при обучении математикой – чаще изучение теории и решение математических задач и лишь иногда вспоминать вопросы по истории математики. В школьной программе предусмотрено изучение истории математики, знакомство с жизнью и деятельностью великих математиков. Но организовать такое обучение интересно так, чтобы запомнилось и понравилось всем учащимся не всегда получается. Поэтому введение кружка «Театр математических миниатюр» (далее «ТММ») предполагает разнообразие организационных форм и учёт индивидуальных особенностей каждого обучающегося, обеспечивающих рост творческого

потенциала, познавательных мотивов, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности.

Театр своей многомерностью, своей многоликостью и синтетической природой способен помочь ребенку раздвинуть рамки постижения мира, увлечь его добром, желанием делиться своими мыслями, умением слышать других, развиваться, творя и играя. Ведь именно игра есть неперенный атрибут театрального искусства, и вместе с тем при наличии игры дети, педагоги взаимодействуют друг с другом, получая максимально положительный результат. Проиграв этюд-эксперимент, школьники могут практически побывать в любой ситуации и проверить на своем жизненно – игровом опыте предположения и варианты поведения и решения подобной проблемы.

В то же время театральное искусство (театрализация):

- способствует внешней и внутренней социализации ребёнка, т.е. помогает ему легко входить в коллективную работу, вырабатывает чувство товарищества, волю, целеустремлённость, терпение и другие качества, необходимые для успешного взаимодействия с социальной средой;
- пробуждает интерес к литературе, наукам;
- активизирует и развивает интеллектуальные и творческие способности ребёнка; он начинает свободно фантазировать и в области текста и музыкального оформления – словом всего того, что связано с игрой в театре.

Работа педагога заключается в создании организованной творческой атмосферы, «когда ты интересен всем, все интересны тебе». Тренировка внимания к окружающим обеспечивается в коллективных играх и заданиях, где каждый должен выступать только в своё время и на своём месте.

Необходима и тренировка, раскрытие, активизация самобытности, самостоятельности каждого ребёнка.

*Отличительной особенностью* занятий является деятельностный подход к воспитанию, образованию, развитию ребёнка средствами театра, т.е. ребёнок на всех уровнях становится вовлечённым в продуктивную творческую деятельность, где он выступает, с одной стороны, в качестве исполнителя

(толкователя отдельной роли), а с другой (на более высоких ступенях) – художника, композитора, режиссёра, автора спектакля в целом. Необходимость ощутить на себе социальную роль художника-творца настоятельно требует от него осмысления действительности, выявления своего собственного отношения, а значит, внутренней свободы-открытости миру в противовес замкнутости и зажиму, характерным для детей всех возрастных групп. Организация творческого процесса целиком и полностью лежит на плечах педагога-режиссёра, который на всех его этапах является соавтором, сотворцом ребёнка.

*Задачи:*

1. Развивать у обучающихся наблюдательность, творческую фантазию и воображение, внимание и память, образное мышление, чувство ритма.
2. Формировать партнерское отношение в группе, учить общению друг с другом, взаимному уважению, взаимопониманию.
3. Развивать эмоциональность детей, в том числе способность к состраданию, сочувствию, сопереживанию.
4. Воспитывать самодисциплину, учить организовывать себя и свое время.
5. Развивать навыки выполнения простых физических действий, сопровождаемых текстовым материалом.
6. Помогать в освоении элементов актерского мастерства на практике через выступления перед одноклассниками и другой аудиторией.
7. Развивать умение анализировать предлагаемый материал и формулировать свои мысли, уметь донести свои идеи и ощущения до слушателя.

*Программа строится на следующих концептуальных принципах [7]:*

Принцип успеха. Каждый ребенок должен чувствовать успех в какой-либо сфере деятельности. Это ведет к формированию позитивной «Я-концепции» и признанию себя как уникальной составляющей окружающего мира.

Принцип динамики. Предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности, заниматься тем, что нравится.

Принцип демократии. Добровольная ориентация на получение знаний конкретно выбранной деятельности.

Принцип доступности. Обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей подростков, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.

Принцип наглядности. В учебной деятельности используются разнообразные иллюстрации, записи.

Принцип систематичности и последовательности. Систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так в самостоятельной работе воспитанников. Этот принцип позволяет за меньшее время добиться больших результатов.

*План работы (темы):*

Знакомство с вопросами истории математики.

Любительский театр как разыгрывание ситуаций, в которых человек существует, взаимодействует с миром, пытаясь управлять окружающим пространством [1].

Выразительное чтение стихов, посвященных математике.

Учебные театральные миниатюры [2].

Типы персонажей в театральных миниатюрах.

Проблемная ситуация персонажа и способы решения [6].

Заучивание текста.

Подготовка реквизита, костюмов, музыкального оформления.

Проведение математического вечера.

Проведение и анализ выступления.

Репетиции пьесы по истории математики.

Заучивание текста, репетиции. Подготовка реквизита, костюмов, музыкального оформления.

Представление пьесы.

Премьера спектакля – представление для учащихся начальной и средней школы.

Гастроли в детском саду – организация представлений для малышей.

Анализ и обсуждение итогов деятельности школьного театра.

Математические задачи в стихах Чтение и решение математических задач в стихах [8].

*Используемые диагностики:*

1) Методика выявления характера атрибуции успеха / неуспеха.

2) Мониторинг качества обучения обучающегося по математике и его показатели в ПТК КРОП (*программно-технологический комплекс «Качество результата образовательного процесса», разработанный авторским коллективом под руководством доктора педагогических наук Б.И. Канаева.*

3) Количество и качество участия обучающегося в школьных и внешкольных конкурсах

*Методическое обеспечение программы*

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими методами выступают отдельные, приведенные ниже методы.

*Методы обучения:*

словесные – беседа, рассказ, монолог, диалог;

наглядные – демонстрация иллюстраций, рисунков,

практические – решение творческих заданий;

репродуктивные – работа по шаблонам;

проблемно – поисковые – индивидуальные задания в зависимости от достигнутого уровня развития учащегося; игровые.

*Метод проектов* используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению ребят в проектную культуру не только как ее наследников, но и творцов, формированию у обучающихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.

*Методы стимулирования* и мотивации учебно-познавательной деятельности: творческие задания, комфортная структура занятия, познавательные и развивающие, иммитационные игры, коллективные обсуждения и т.д.

*Методы воспитания:* беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анкетирование, анализ результатов.

*Методы контроля* – контрольные задания в виде творческих работ в конце темы в процессе обучения, участие в конкурсах. Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта учащихся.

Основным методом проведения занятий является практическая работа.

*Примеры миниатюр, пьес, сказок* [3], [4]

1. История возникновения дробных чисел.
2. «Колесо истории».
3. Сказка о геометрических фигурах.
4. Дед равняло (о решении уравнения).
5. Сказка о хитром и жадном короле (о процентах).
6. Случай в вагоне.
7. Делители и кратные.
8. Точка. Прямая. Отрезок. Луч.
9. Сказка о четырехугольнике и сварливой жене его трапеции.
10. Среднее арифметическое.
11. Задача – сказка о Балде.
12. Бесплатный обед.
13. Рене Декарт.
14. Карл Гаусс на уроке.
15. Царский путь в геометрию.
16. Уроки Евклида.
17. Притча о трех учениках.
18. Посвящается Архимеду.



## Материалы занятий (решение задач олимпиадного уровня) [5], [9]

1	Занятие 1. Можно или нельзя
2	Занятие 2. Анализ с конца
3	Занятие 3. Пентамино
4	Занятие 4. Логичный перебор
5	<b>Игра 1. «Поверь в себя!» к занятиям 1–4</b>
6	Занятие 5. Переверни и сложи
7	Занятие 6. Паркеты
8	Занятие 7. Угадай, что я задумал
9	Занятие 8. От чисел - к буквам
10	<b>Игра 2. «Крестики-нолики» к занятиям 5–8</b>
11	Занятие 9. Делимость и признаки
12	Занятие 10. Загадка Шахерезады
13	Занятие 11. Необычные площади
14	Занятие 12. Отрезки на прямой
15	<b>Игра 3. «Карта сокровищ» к занятиям 9–12</b>
16	Занятие 13. Разрежь и составь
17	Занятие 14. Схема помогает!
18	Занятие 15. Сколько нужно взять?
19	Занятие 16. Дополнение множества
20	<b>Игра 4. «Математическая абака» к занятиям 13–16</b>
21	Занятие 17. Конструкции с дробями
22	Занятие 18. Оценки сверху и снизу
23	Занятие 19. Остатки сладки
24	Занятие 20. Шахматная раскраска
25	<b>Игра 5. «Математическая карусель» к занятиям 17–21</b>
26	Занятие 21. Семь раз отмерь...
27	Занятие 22. Комбинаторика
28	Занятие 23. Вокруг куба
29	Занятие 24. Разбиение на пары
30	Занятие 25. Симметричная стратегия
31	Занятие 26. Что такое граф?

### Список литературы

1. Агапова И.А. Школьный театр. Создание, организация, пьесы для постановок: 5-11 классы. – М.: ВАКО, 2006.
2. Буяльский Б.А. Искусство выразительного чтения. М.: Просвещение, 1986.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе: IV-VI кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 239с.
4. Глейзер Г.И. История математики в школе: VII-VIII кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240с.
5. Петерсон Л.Г., Агаханова О.Н. Математический театр. I Ступень курса: "Олимпиадная математика" для 3-9 классов. Учебное пособие
6. Чурилова Э.Г. Методика и организация театральной деятельности: Программа и репертуар. — М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России. — М.: Просвещение, 2010.
8. Математика в стихах: задачи, сказки, рифмованные правила. 5- 11 классы/авт.-сост. О.В. Панишева. – Волгоград: Учитель, 2013.
9. Математический театр НОУ "Институт системно-деятельностной педагогики" Научный руководитель Людмила Георгиевна Петерсон <https://petersonbooks.ru>.

## **V. Опыт, вопросы, перспективы преподавания технологии в школе**

### **ФОРМИРОВАНИЕ СЕМЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***С.В. Лосева***

*МАОУ СОШ №1 им. М.И. Короткова,  
г. Гулькевичи, Россия*

*Аннотация.* В статье подчеркивается важность формирования у школьников традиционных семейных ценностей, акцентируется внимание на большую роль предмета «Технология» в развитии творческой, нравственно воспитанной личности. Автор останавливается на основных семейных ценностях: любовь, доверие, доброта, верность, уважение. Приведенный в статье пример работы пятиклассников над проектом «Символ материнства» является одним из методов формирования семейных ценностей обучающихся.

*Ключевые слова.* Семейные ценности, воспитательный процесс, кружковая работа, проект, ситуация успеха.

Формирование семейных ценностей у подрастающего поколения на основе гармоничного сочетания духовных ценностей и нравственных ориентиров, характерных для российской культуры – одна из приоритетных задач, поставленных сегодня государством и обществом. Для того чтобы выявить особенности формирования семейных ценностей у школьников, необходимо изучить содержание понятия «традиционные семейные ценности». Рассмотрим характеристику термина «семья».

Согласно философскому энциклопедическому словарю, семья – это «основанная на браке или кровном родстве малая группа, члены которой связаны общностью быта, взаимной моральной ответственностью и взаимопомощью».

Традиционная семья является носителем базовых национальных ценностей и нравственных ориентиров. Рассмотрим характеристику термина «ценности».

Результатом формирования традиционных семейных ценностей у

обучающихся в творческой деятельности является: сформированность традиционных семейных ценностей (ценность материнства и отцовства, ребенок в семье, кровное родство и семейный лад, домашний очаг, труд, традиции, обряды и обычаи, вера, соборность, родина, трудолюбие, мир), которая выражается в следующих критериях и показателях (по Е.Н. Бородиной) [5]:

Семейные ценности – это обычаи и традиции, которые передаются из поколения в поколение. Это – чувства, благодаря которым она становится крепкой. Это – всё то, что люди переживают вместе внутри дома – радость и горе, благополучие или проблемы и трудности.

Принято выделять две основные классификации семейных ценностей – классическую или традиционную, и прогрессивную или современную.

Примеров семейных ценностей можно привести много, но я остановлюсь только на основных.

Любовь. Главная семейная ценность – это любовь. Она проявляется в нежности по отношению к любимым, желанием о них заботиться, защищать, быть постоянно рядом.

Доверие. Важно научиться доверять друг другу и приучить к этому своих детей. Доверие сложно купить за какие-то деньги, его можно только заслужить, и часто на это уходят многие года.

Доброта. Это желание помочь слабому, незащищенному, оказать ему поддержку, потребность быть полезным. Такие отношения делают семью более гармоничной.

Верность. Еще один залог крепости любовных уз. Это качество формирует в человеке с раннего детства такие качества, как верность своему слову, делу, преданность в дружбе.

Взаимопонимание. Чувствуя поддержку, человек развивается не только духовно, но и поднимается ввысь в спорте, карьере, достигает больших успехов.

Уважение. Оно выражается в уважении к индивидуальности каждого члена фамилии, недопустимости «переламывания» одного супруга под интересы и потребности другого, невмешательства в дела молодых со стороны родителей.

Что ценит человек? То, что связано с его внутренней духовно-нравственной сферой. К чему стремится? К истине, добру и справедливости. «Семья, школа, общество – взаимодействие ради будущего». Это направление продолжено в Федеральном Законе «Об образовании в Российской Федерации». Воспитание ценностного отношения к семье у детей сегодня является одной из приоритетных педагогических проблем. От решения данной проблемы зависит не только благополучие их будущих семей, но и общества в целом.

Одним из важных показателей деятельности образовательного учреждения является результативность воспитательного процесса, а именно воспитанность обучающихся. Проблема образования в современных условиях – это не просто подготовка образованного и даже высокообразованного специалиста, а формирование человека цивилизованного, культурного, гуманного, нравственного. Впервые за последние 30 лет перед образованием поставлена задача формирования системы ценностей.

Возраст пятиклассника – это период позитивных преобразований в становлении личности ребёнка. Школа и семья – это два социальных института, от взаимодействия которых зависит эффективность процесса воспитания ребёнка. В основе новой философии взаимодействия семьи и образования лежит идея о том, что за воспитание детей несут ответственность родители, а образование призваны помочь, поддержать, стать центром духовного развития личности каждого ученика.

Взаимодействие системы образования и семьи – это взаимосвязь педагогов, учащихся, родителей в процессе их совместной деятельности и общения. Наша педагогическая задача – помочь учащимся и их родителям в осознании и формировании ценностей семьи, организовать свою воспитательскую работу так, чтобы педагог и родители шли в одном направлении в достижении одной цели – становление духовно-нравственной личности. А.С. Макаренко говорил, что самый доступный способ связи школы с семьёй – через учащихся. Преимущество этого способа не только в его оперативности, но и в том, что ребёнок, принимая требования учителя,

становится их проводником в семье. Такое партнерство способствует сплочению связей между семьей и образованием, учащимися и родителями.

Образовательные учреждения, ученики и родители становятся единой командой. Несомненно, что такая работа укрепляет взаимопонимание и доверие между семьей и образованием.

Одним из важнейших положений Стандартов второго поколения является ориентация содержания образования на формирование семейных ценностей, составляющих культурное, духовное и нравственное богатство российского народа.

Умело организованная и продуманная работа педагогов способствует эффективному усвоению обучающимся понятий и представлений о семейных ценностях, развитию умения видеть ценность в предметах. Детство – самое благоприятное время формирования семейных ценностей. Именно в этот период личность, наиболее открытая влияниям, а взгляды и впечатления, полученные в детстве, – глубокие и сознательные. Дети и родители становятся активными участниками в реализации важнейших задач, направленных на возрождение и укрепление социального института семьи, семейных ценностей и традиций как основы основ российского общества и государства.

Отметив наиболее значимые категории изучения проблемы формирования семейных ценностей в третьем тысячелетии в условиях непрерывного образования, поскольку анализ научных источников показывает наличие разных подходов к данному вопросу.

Работая в творческой группе необходимы условия, которые позволят решать многие вопросы образовательного процесса в народном стиле. Чтобы интерес к осмыслению ценностей семьи был более устойчивым, было решено организовать два кружка внеурочной деятельности по направлению декоративно-прикладное творчество: «Кубань мастерами славится» для учащихся классов казачьей направленности и кружок «Домовёнок» для всех остальных классов. Кружковая работа позволяет каждому ребенку раскрыть себя, закрепить материал, полученный на занятиях. Достоинством программы я

вижу принцип интеграции образовательного процесса в ходе совместной деятельности взрослых и детей.

Актуальность программы «Домовёнок» состоит в том, что она направлена на воспитание у детей желания и умения трудиться, приносить пользу семье и окружающим. Знания и умения, полученные на занятиях, пригодятся детям в дальнейшей жизни, а также при выборе профессии.

Становление системы семейных ценностей происходит на протяжении всей жизни человека, но наиболее важным периодом является подростковый возраст, так как именно в это время происходит более глубокое осознание и узнавание себя и других, становление жизненной позиции и основ мировоззрения.

Кроме того, сегодня время заставляет родителей все больше и больше внимания уделять работе. Поэтому забота о нравственности подрастающего поколения во многом ложится на школу. Наряду с тем, что семья является основным институтом общественного воспитания ребенка, школа выступает в этом процессе главным ее помощником. В итоге, сегодня школьное воспитание выступает в качестве действенного средства совершенствования всех общественных отношений, в том числе, семейных. Именно в школе внимание в обучении и воспитании уделяется подростку как личности – его сознанию, духовности, культуре, нравственности, а также высокоразвитому интеллекту и интеллектуальному потенциалу. На мой взгляд, в этом плане такой школьный предмет как технология обладает огромным воспитательным потенциалом.

Полагаю, что школьный предмет «Технология» играет огромную роль в формировании творческой, нравственно воспитанной личности. В настоящее время трудовое обучение в школе должно быть на качественно другом уровне. Сегодня недостаточно только освоить определенные трудовые умения, сегодня нужно научить ребенка на уроках технологии решать проблемы, включая его в творческие, ролевые, исследовательские виды деятельности. Основная задача учителя — не просто дать знания в области технологии, а сформировать у школьника качества личности необходимые для гендерно-ролевой

социализации: дисциплину, ответственность, подчинённость личных интересов общим, инициативу и творчество, желание и умение договариваться с окружающими. Именно технология, как учебный предмет, обладает большими возможностями для создания условий культурного и личностного становления.

Особенность воспитания на уроках технологии – создание условий для осознанного выбора учеником своей социальной гендерной роли. Обеспечение на уроке комфортных, психологических, эмоциональных условий – обязательная норма для формирования положительного отношения к обязательному, добросовестному выполнению трудовых и семейных обязанностей.

Непосредственно в педагогической деятельности ведущую роль отводим проектно-исследовательской деятельности, как одной из основных форм организации учебно-воспитательного процесса. В ходе работы над проектом происходит тесное личностное взаимодействие ученика с учителем на принципах сотрудничества, сотворчества, партнерства. Благоприятная психологическая атмосфера дает возможность каждому подростку работать в оптимальном для него темпе и позволяет достичь максимальных результатов. Работа над темой проекта, особенно интересной ребенку, способствует созданию на уроке ситуации успеха, благодаря которой каждый молодой человек может убедиться, что на уроке технологии он занимается своим делом, идет по правильному пути.

На уроках целесообразно использовать проблемные задания и ситуации на тему взаимоотношений в семье. Они дают учащимся возможность сравнить предложенные варианты решения со своим жизненным опытом, задуматься над вопросом: «А как бы я поступил в этой ситуации? Правильно ли я действовал раньше?»

Сегодня на технологическое образование возлагается особая миссия – воспитание духовно-нравственной личности, обладающей высокой степенью осознания себя гражданином России.

В Законе Российской Федерации 273-ФЗ «Об образовании в РФ» в статье 66 указаны основные направления различных ступеней образования. Хочется

обратить особое внимание на то, что каждая ступень образования в первую очередь направлена на стадии формирования личности [1].

Основное общее образование направлено на становление и формирование личности обучающегося (формирование нравственных убеждений, эстетического вкуса и здорового образа жизни, высокой культуры межличностного и межэтнического общения, овладение основами наук, государственным языком Российской Федерации, навыками умственного и физического труда, развитие склонностей, интересов, способности к социальному самоопределению).

Среднее общее образование направлено на дальнейшее становление и формирование личности обучающегося, развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося...».

Таким образом, при формировании семейных ценностей у школьников на уроках технологии учитель должен осознать, что современное общество в своих требованиях к образованию смещает акценты. Современный ученик должен не только обладать обязательным набором предметных знаний, умений и навыков, владеть метапредметными умениями, но главное, должен уметь использовать свой образовательный потенциал для личностного развития. Он должен быть готов к сотрудничеству с окружающей действительностью, должен быть творческой личностью.

В формировании семейных ценностей определенная роль принадлежит технологическому образованию. От соприкосновения с технологиями и экономикой ведения домашнего хозяйства, народным творчеством и культурой быта дети имеют возможность увидеть ценность родительской заботы, любви, доброты.

На уроках технологии школьники учатся через призму семейных ценностей анализировать народные праздники, познают традиции и обряды своего народа, своей семьи.

Представляю свою экспериментальную работу по формированию семейных ценностей у обучающихся на уроках технологии при выполнении



проекта «Символ материнства» в 5 классе.

**История «Символ материнства»** (знакомство с *понятием, видами, признаками, историей появления символа, историей праздника*).

Официальным праздником стал в 1998 году. Предложение возродить традиции чествования женщин-матерей принадлежит Апариной А. В. – депутату Государственной Думы. Комитет по делам семьи поддержал инициативу, и по указу президента Бориса Ельцина День матери получил официальный статус.

Нет на свете праздника важнее, чем прекрасный праздник матерей. Среди всероссийских праздников День матери отмечен особой душевной атмосферой, теплотой и нежностью, адресованной женщине, давшей жизнь новому человеку. Мамы принимают в этот день поздравления с пожеланием здоровья и долгих лет жизни.

День матери в России отмечают в последнее воскресенье осени – официально принятая дата празднования в РФ.

Как бы и когда бы ни отмечался День Матери, в каждой стране этот праздник – символ любви, почета, уважения. Все дети должны ценить своих мам за то женское тепло, которое они дарят, бесконечно терпение и каждодневный, порой незаметный, труд. Именно поэтому такой праздник – отличная традиция, прочно укоренившаяся во всем мире

### *Традиции*

Главная цель проводимых официальных мероприятий – поддержать и укрепить престиж женщины-матери, подчеркнуть значимость семейных ценностей. Часто к дате всероссийского праздника приурочивают вручение государственных наград многодетным матерям, премий и грамот за воспитание достойной подрастающей смены.

В учреждениях культуры, школах и детских садах проходят концерты, спектакли и утренники, на которых звучат слова благодарности мамам за любовь, заботу и каждодневный труд.

Но особой теплотой отмечены домашние празднества, когда за столом собирается вся семья. Лучшим подарком любимой мамочке будут слова

благодарности за дарованную жизнь.

*Символ Дня матери в России*

Незабудка – скромный цветок небесно-голубого цвета является символом российского дня чествования женщины-матери.

День матери – это поистине международный праздник, важность которого невозможно переоценить. Каждый из живущих без различия цвета кожи, веры и национальности причастен к нему. И не важно, сколько лет ребенку — год или сорок лет. Он будет всю свою жизнь помнить ту, которая выносила и воспитала его, отдавая дань уважения материнскому труду.

В результате знакомства обучающиеся узнали, что Символ был придуман художником – марочником Ю. Арцименевым [6,7] в сентябре 1975 года для Международного Года Женщин. Эмблема включает стилизованное изображение голубя мира, математический знак равенства – символ равноправия женщин и мужчин, астрономический знак планеты Венера (кружок с крестиком вниз) – символ пола (или женского начала) (таблица 1).

Таблица 1

Банк идей (выбор модели)		
Идея №1	Идея №2	Идея №3
		
Идея №4	Идея №5	Идея №6
		







**Требования к изделию**

1. Технология изготовления доступная

2. Конструкция, стиль классический
3. Расход материалов минимальный
4. Удобно в использовании и хранении изделия
5. Практичность
6. Оригинальность. Индивидуальность каждого изделия.
7. Эстетические качества соответствуют замыслу

Взяв за основу эмблему Ю. Арцименова [6,7] для Международного Года Женщин, были разработаны варианты исполнения символа материнства исходя из возможностей каждого ребенка. Для этого использовались различные материалы (бумага, картон, фанера) (таблица 2).

Таблица 2

Банк идей (выбор модели)		
Идея №1	Идея №2	Идея №3
		
Идея №4	Идея №5	Идея №6
		

Результаты экспериментальной работы по формированию семейных ценностей у обучающихся в процессе работы над проектом «Символ материнства».

## Экономический анализ. Расчёт прямых затрат

№	Наименование материала	Цена за 1 ед.	Кол-во	Стоимость
1.	Бумага	3рубл.	1	3
2.	Картон	6 рубл.	1	6
3.	Электроэнергия	4,00	3	12,00
	<b>Всего:</b>			21,0

Вывод: прямые затраты на разработку и изготовление символа материнства составили 21 рубль, стоимость подобных сувениров в магазине составляет 65 рублей, моё изделие оказалось дешевле, поэтому считаю, мой проект идеальным для такого вида творческой деятельности. Следовательно, экономия составит 44 рубля, что существенно. На эти деньги можно еще изготовить 2 различных модели изделия и поздравить всех родных и близких.

### Экологический анализ

При изготовлении символа материнства не происходит загрязнение окружающей среды. Для изготовления я использовала экологически чистые материалы, обрезки от использованной фанеры, они не выделяют вредных веществ и не влияют на организм человека. Остатки от бумаги, картона, фанеры можно будет использовать для изготовления мелких элементов при изготовлении более мелких поделок, сувениров.

### Оценка качества изделия

Проектное изделие является единичным, оригинальным, креативным.

Данный проект можно использовать как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Трудности, возникшие в процессе работы, дети преодолевали с помощью своих знаний и опыта работы учителя. Дети довольны выполненной работой, причем, многие получили истинное удовольствие от самого процесса работы над творческим проектом. Оценили работу на отлично и мамы, изделие им понравилось.

Результатом работы является изготовленная поделка в разных вариантах исполнения. Изделие получилось красивым и практичным.

Надеюсь, варианты изделия помогут вам в подготовке к празднику «День матери». Желаю вам творческих успехов.

От того, какими ценностями будет обладать молодежь зависит будущее социальной реальности и всего мира в целом, что делает исследование взглядов особенно актуальными.

Так, в ст. 114 п. 1 Конституции Российской Федерации (принятой всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) поясняется, что «Правительство Российской Федерации <...> обеспечивает проведение в Российской Федерации единой социально ориентированной государственной политики в области культуры, науки, образования, здравоохранения, социального обеспечения, поддержки, укрепления и защиты семьи, сохранения традиционных семейных ценностей...»[2].

Согласно требованиям федеральных государственных образовательных стандартов в условиях непрерывного образования формирование семейных ценностей в дошкольном детстве важно приобщать к социокультурным нормам, традициям семьи, организуя воспитательно-образовательный процесс на «основе духовно-нравственных и социокультурных ценностей, принятых в обществе, правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества».

Дальнейшее школьное обучение, воспитание и социализацию ориентируют на личностные характеристики ребенка: в начальной школе - это обучающийся, «уважающий и принимающий ценности семьи и общества», в основном общем образовании – «осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи», в среднем общем образовании - «осознающий и принимающий традиционные ценности семьи», а также ответственно относящийся к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; в условиях высшего образования общепрофессиональная компетенция педагогической направленности готовит человека, способного осуществлять «духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей»

### Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ – М., Норматика, 2019 г. с.144
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Стандарты 2 поколения. Просвещение. 2014 г. – с.5
4. Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 (редакция от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». -URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/55170507/paragraph/1:0>
5. Бородина, Е.Н. Педагогические условия формирования традиционных духовно-нравственных семейных ценностей у старшеклассников [Текст] / Е.Н. Бородина // Современные проблемы науки и образования. – Пенза, 2013. – №6.
6. Макаренко А.С., Книга для родителей [Текст] / А.С Макаренко.- М.: Педагогика, 1983.-160с.
7. Философский энциклопедический словарь / под редакцией Л. Ф. Ильичева и др. - Москва: Советская энциклопедия, 1983. - 840 с.  
*Использованные интернет-ресурсы:*
8. Арцименев Ю.Н. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/792068>
9. Знак «Международный год Женщины 1975г.» <https://www.etoretro.ru/pic89248.htm>
10. Международный год женщин <https://demography.academic.ru/1970>
11. «Работница». №8, 1975 г. стр.11  
<https://www.sites.google.com/site/zurnalysssr/home/rabotnica/-rabotnica-za-1975-god>

## ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ

**О.Н. Глазкова,**  
МБОУ СОШ №24 им. генерала Н.Н. Раевского,  
г. Новороссийск, Россия

*Аннотация.* В статье подчеркивается эффективность интегрированных уроков для повышения мотивации школьников к изучению технологии, для формирования межпредметных связей и целостной картины мира у обучающихся. Автор делится опытом проведения интегрированных уроков технологии с информатикой, черчением, биологией, географией, изобразительным искусством.

*Ключевые слова.* Интеграция, межпредметные связи, познавательный интерес, технология.

Главной целью современного школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний, но и системой соответствующих умений и навыков [1].

Интеграция способствует формированию целостного взгляда на мир, пониманию взаимосвязей, явлений и процессов. Знания, которые формируют представления о мире как таковом, также интегративны. Именно поэтому можно и нужно устанавливать не только внутрипредметные, но и межпредметные связи в усвоении таких объективно сложных учебных дисциплин. Интеграция способствует повышению мотивации, формированию познавательного интереса обучающихся в большей степени чем обычные уроки, содействуют развитию речи, формированию умений сравнивать, обобщать, делать выводы, свободно высказываться, снимает перенапряжение, перегрузку обучающихся.

При интегрированном подходе гармонично сочетаются и разнообразные методы преподавания лекция, беседа, объяснение, наблюдение, анализ, сравнение [2]. Современный урок, современный учитель и современный ученик сегодня предполагают современные методики и технологии. Сегодня мы заботимся о времени, потому что поток информации огромный и в рамках одного урока не всегда успеваешь рассказать все, что хотелось, сделать все задания, пройти новый материал. Одним из самых популярных новшеств современной методики является интегрированный урок.

Опыт показывает, что задания и уроки интегрированного типа вызывают интерес, как у школьников среднего звена, так и у старшеклассников. Параллельное сосуществование в одном уроке различных пластов материала позволяет сделать современный урок более интересным и содержательным, даёт возможность разнообразить виды деятельности детей, эмоционально вовлечь школьников в решение поставленных перед ними задач.

Уроки очень нравятся детям, хотя интегрированный урок требует от педагога тщательной подготовки, профессионального мастерства и одухотворённости личностного общения, когда дети положительно воспринимают учителя (уважают, любят, доверяют), а учитель расположен к школьникам (вежлив, ласков, внимателен).

Педагог больше даёт детям, если откроется им как личность многогранная и увлечённая. Образовательные технологии интегрированных уроков могут быть различными, однако в любом случае необходимо их моделирование. А именно, самостоятельный поиск новых оптимальных схем-моделей, проявление творческой активности учителя.

Разбирая по этапам подготовку интегрированного урока, определяемся, что интегрированный урок – это особый тип урока, объединяющий в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяется ведущая дисциплина, выступающая интегратором, а также дисциплины вспомогательные, способствующие углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины.

Интегрированный урок позволяет уйти от традиционного подхода к образованию с его дифференциацией предметного обучения и привести обучение в естественную органическую связь с жизнью ребенка.

При инновационном обучении в организации учебно-познавательной деятельности на первый план выдвигаются творческие и продуктивные задания, определяющие смысл и мотивы выбора обучаемым репродуктивных задач.

Предметом анализа в интегрируемом содержании выступают многоплановые объекты, информация о сущности которых содержится в различных дисциплинах. При комплексном подходе к формированию основных понятий изучаемая тема непосредственно может быть связана с содержанием других учебных предметов, поэтому я нахожу возможность их объединения. То есть в изучаемой теме могут действовать внутрипредметные и межпредметные связи одновременно. Для этого я пересматриваю учебный материал и планирую



его таким образом, чтобы то или иное новое понятие или явление воспринималось учащимися полностью, комплексно [3].

Можно сказать, межпредметные связи – условие повышения качества учебно-воспитательного процесса современной школы, условие интеграции науки и практики, интеграции личности в национальную и мировую культуру. А умение устанавливать межпредметные связи – показатель педагогического мастерства учителя.

В интегрированном уроке объединяются знания из различных предметов. Поэтому считаю важным – правильно определить главную цель интегрированного блока. Если общая цель определена, то из содержания предметов беру только те, которые необходимы для ее реализации.

При планировании требуется тщательный выбор типа и структуры урока, методов и средств обучения, а также определение оптимальной нагрузки различными видами деятельности учащихся на занятии.

Хотелось бы поделиться опытом проведения интегрированных уроков.

Интеграция – это определенная система моей работы, у которой имеется результат:

- в эмоциональном развитии учащихся, основанном на привлечении различных видов искусства;
- в повышении уровня знаний по предмету;
- в росте познавательного мышления школьников, проявляемого в желании активной и самостоятельной работы на уроке и во внеурочное время;
- во включении учащихся в творческую, исследовательскую деятельность, результатом которой могут быть их собственные произведения и проекты;
- в повышении школьной самостоятельности и в быту.

Интеграция в целом способствует воспитанию разносторонней, всесторонне развитой, интеллектуальной личности.

При работе на практических уроках у учащихся возникает потребность использования знаний и умений по ряду других учебных дисциплин. Специфика

нашего предмета такова, что учащиеся должны обладать хотя бы минимумом знаний по таким дисциплинам как математика, изобразительное искусство, биология, черчение, иностранный язык. Мы касаемся этих предметов при изучении различных модулей.

Например, робототехника один из модулей программы по технологии. Конструируя модели у детей должно быть представление, визуальный контакт. Применяя знания окружающего мира, биологии, географии ребята с лёгкостью сооружают запланированные модели.

Моделирование из пенопласта с помощью накаливаемой проволоки. При чем аппарат обучающие собирают самостоятельно.

Например, в 8-ых классах, которые обучаются (завершают обучение) по старой программе, изучая тему ландшафтного дизайна применяли знания таких предметов как информатика. Я, как учитель в свою очередь даю/напоминаю о знаниях не только изобразительного искусства, но и информатики – создавая ландшафтный дизайн приусадебного участка в программе Garden-planner, Realtime.

В моей школе я веду предмет «черчение» в 8 классах, на уроках технологии применяя не только знания, а также термины, обучающиеся осваивают, повторяют и применяют на интеграции.

Технологию приготовления рецепта можно провести нестандартным путём, изучая, повторяя и разрабатывая технологическую карту на английском языке, привлекая при этом в интеграцию учителя иностранного языка.

При рассмотрении эффективности интегрированного урока, как средство повышения мотивации к изучению предмета, можно сделать следующие выводы:

- интегрированный урок дает более целостное представление об изучаемом вопросе;
- любой из интегрированных уроков может быть по своему типу нестандартным, что уже изначально создает атмосферу заинтересованности и мотивации к уроку;

- с точки зрения здоровьесберегающих технологий такие уроки снимают эмоциональное и физическое напряжение;
- снижается усталость и утомляемость учащихся за счёт переключения на разнообразные формы работы;
- интегрированный урок создает эффективное поле для самореализации, самовыражения творчества как учителя, так и класса в целом;
- работа способствует позитивной атмосфере в коллективе.

Таким образом, межпредметные связи играют важную роль в образовательной области «Технология».

#### *Список литературы*

1. Криволапова Е. В. Интегрированный урок как одна из форм нестандартного урока / Е. В. Криволапова // Инновационные педагогические технологии: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. — С. 113-115.
2. Мигунова Е.А., Каргина Н.Г., Жирова И.Н., Мочалова О.И. Ключевые направления развития ценностных ориентаций современных школьников: методические рекомендации / составители: – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2023. – 24 с.
3. Шевченко Е. Г. Интегрированные уроки как форма реализации компетентностного подхода в обучении технологии: – Москва: НРО «ПЕРО», 2023. 258 с.

## **ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ В СМЕШАННЫХ КЛАССАХ**

***И.И. Ефименко**  
МАОУ-СОШ №1 им. В.И. Фадеева  
ст. Калининской, Краснодарский край*

*Аннотация.* В статье приводятся примеры итоговых работ школьников смешанных классов при изучении предмета «Технология». Автор рассматривает применение различных техник: псевдовитраж, пластилинография, ниткография, бесшовный пэчворк и др., которые развивают у обучающихся мышление, воображение, мелкую моторику, цветовое восприятие.

*Ключевые слова.* Декоративно-прикладное творчество, техника, метод, эскиз, панно.

Программа технологии предусматривает различные возможности развития, и реализации творческого начала у каждого обучающегося. Особенно не ограничены эти возможности при использовании в учебном процессе художественных видов декоративно-прикладного творчества.

### **Техники, используемые на уроках технологии в смешанных классах**

#### **1. Техника стринг-арт (Рис.1).**

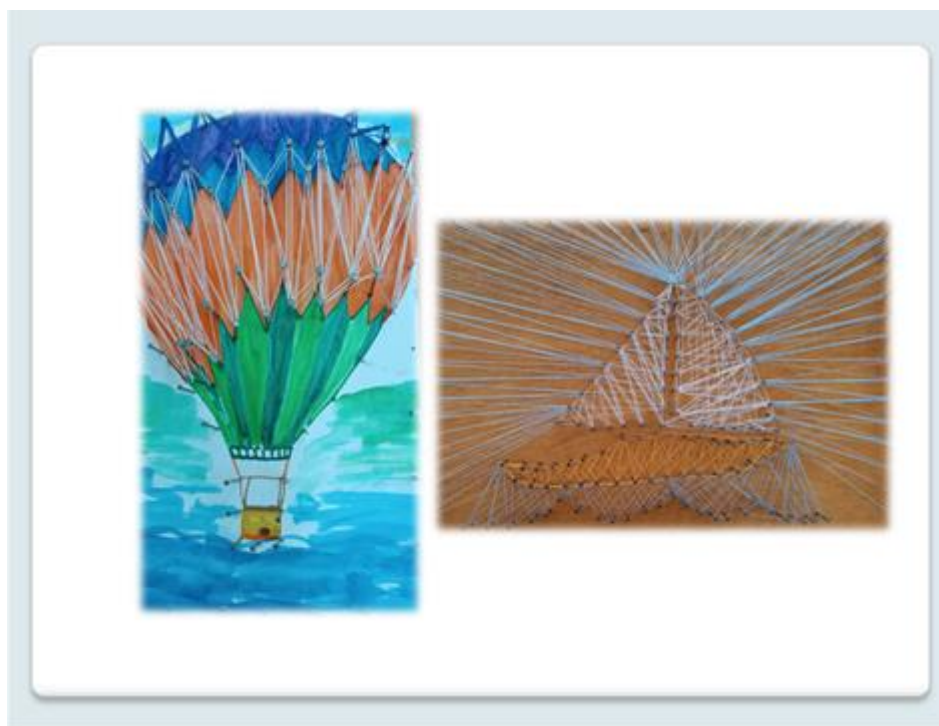


Рисунок 1. Стринг-арт

Стринг-арт или изонить – это вид графики, суть которого в том, что рисунок создается путем особого переплетения нитей. Его изобрели английские ткачи еще в 16 веке. Они забивали в дощечки гвоздики и в определенном порядке натягивали на них цветные или однотонные нити. В результате получался изящный воздушный рисунок. Такой картиной часто украшали жилища. Со временем техника нитяной графики стала сложнее, появились новые приемы создания сложных многоцветных рисунков, но суть осталась прежней.

Рисование в жанре нитяной графики – прекрасное занятие для людей любого возраста. Вот лишь некоторые его достоинства: развивает цветовое восприятие, абстрактное и пространственное мышление, воображение и глазомер; приучает к усидчивости и терпению; улучшает мелкую моторику.

## 2. Техника квиллинг (Рис.2).

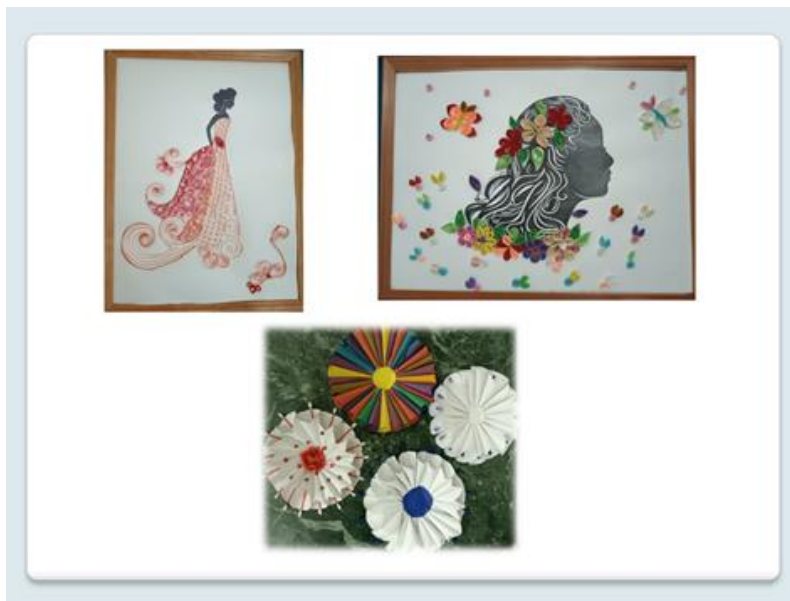


Рисунок 2. Квиллинг

Квиллинг или бумагокручение – это искусство создания объемных или плоских изделий из длинных узких бумажных полосок, скрученных в спиральки (их также называют модулями, роллами). В России он появился сравнительно недавно, хотя его история насчитывает несколько столетий. Считается, что его придумали в Европе в 14-15 вв. По легенде средиземноморские монахи срезали золотые обрезки с книжных страниц и скручивали их причудливым образом, чтобы сделать украшения для храмов. Несмотря на кажущуюся простоту, это очень интересное занятие, требующее усидчивости, скрупулезности, открывающее огромные просторы для творчества [1].

## 3. Работа с открытками, создание 3D-изображений (Рис.3).



Рисунок 3. 3D-изображения

Техника довольно проста: берем две одинаковых открытки с изображением цветочной композиции, природного пейзажа и проч., линуем открытку на полоски шириной 3мм, нумеруем каждую полоску на каждой из расчерченных открыток (получится по два одинаковых номера), затем на картонную основу попарно приклеиваем полоски (с использованием клея ПВА), дублируя, таким образом, каждый раппорт изображения на открытке. По итогу, дублирующими полосками, мы будто растягиваем изображение, словно рябь на воде, и создаем 3D-эффект.

#### 4. Псевдовитраж (Рис.4).

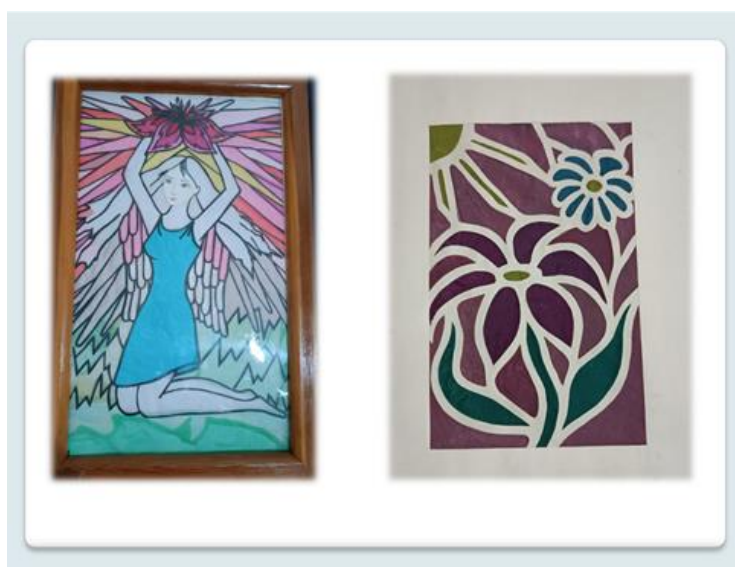


Рисунок 4. Псевдовитраж

Для начала необходимо нарисовать эскиз. Начинать рекомендуется с чего-то простого, например, народных орнаментов или натюрморта из одного- двух предметов. Сначала рисуем на бумаге изображение таким, какое оно есть. Понимаем, из каких элементов оно состоит. Это легко. Когда это будет сделано, перед нами встает задача посложнее: по рисунку сделать эскиз витража. Не забываем, что в настоящем витраже мастер имеет дело со стеклом, которое надо вырезать по рисунку, поэтому линии его делаем простыми, четкими и, лучше всего, простыми.

Витраж состоит из отдельных кусочков стекла, скрепленных между собой свинцовой лентой. Сделаем рисунок так, чтобы каждый цвет был соединен с другим темной полоской примерно 0,5 см толщиной. Толщина полоски может

варьироваться от 0,4 до 0,6 в зависимости от характера изображения.

Переводим рисунок на плотную черную бумагу. Зачастую это обычный лист ватмана, покрытый черной гуашью. Вырезаем маленькими ножницами или канцелярским ножом рисунок, оставив только черные полоски-перегородки. Подкладываем в образовавшиеся отверстия цветные кусочки капрона. Затем аккуратно с изнаночной стороны подклеиваем их к бумаге.

Постепенно усложняя рисунки, можно ввести в композицию витража фигуры человека, животного, птицы. Только помните, что линии рисунка должны быть четкими [2].

#### 5. Панно из семян, мозаика из семян (Рис.5).



Рисунок 5. Панно из семян

Для данного вида техники можно использовать как природного цвета семена (семена тыквы, арбуза, дыни, зерно кукурузы и проч.) либо использовать крашеное пшено. На основу для будущего панно необходимо нанести эскиз простым карандашом. Контур рисунка выкладываем черным пшеном, берем зёрна пинцетом и приклеиваем к основе клеем ПВА. Далее, в соответствии с цветами, которые определены в эскизе, выкладываем пространство внутри контура. Готовое панно можно будет вскрыть лаком - краски заиграют ярче.

Если речь идет о выкладке зерен на основу, обтянутую черной тканью, то контур рисунка удобнее прорисовывать обмылком или портновским мелом. Затем приклеиваем семена на основу согласно эскизу. вариаций можно

придумать множество, можно заменить фон на любой другой цвет или тон, можно добавить к зернам элементы сушеных стеблей или цветов, тонкую проволоку (в качестве завитков) и прочее [6].

#### 6. Композиции в технике пластилинография (Рис.6.).

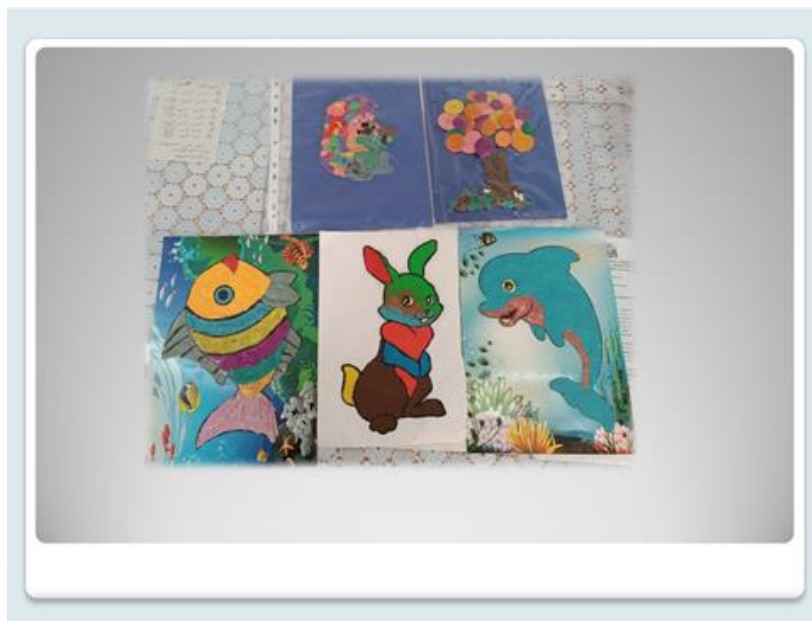


Рисунок 6. Пластилинография

#### 7. Работы в технике ниткография (Рис.7).



Рисунок 7. Ниткография

Для того чтобы выполнить панно, удивительно похожее на настоящий ковер, совсем не обязательно быть ткачихой. Переносим эскиз на основу простым карандашом. По цветам на эскизе подбираем нитки, режем их



ножницами на отдельные пряди. Наносим клей ПВА на отдельный участок панно и приклеиваем подготовленные нитки. Последовательно заполняем нитками все участки композиции. Часто в такой работе требуется укладывать нитки в определенном направлении для того, чтобы показать характер, движение, ритм и т.п. Очень красивые, “кудрявые” ковровые панно получаются из старых трикотажных изделий - в дело идет все, что можно распустить, получив не очень толстую извилистую нить (шерсть, хлопок, синтетика). Для такой работы пряжу необходимо измельчить ножницами на не очень маленькие кусочки (до 5мм). Важно сохранить извитость ниток. На каждый фрагмент рисунка наносим клей и выкладываем подготовленные нитки нужного цвета, не выпрямляя их. Укладываем плотно друг к другу, чтобы создавался эффект “пушистости”. Сначала выполняем основной рисунок, затем - фон. Готовое панно помещаем в рамку, по желанию можно поместить под стекло [5].

#### 8. Панно из вязанных крючком цепочек (Рис. 8).

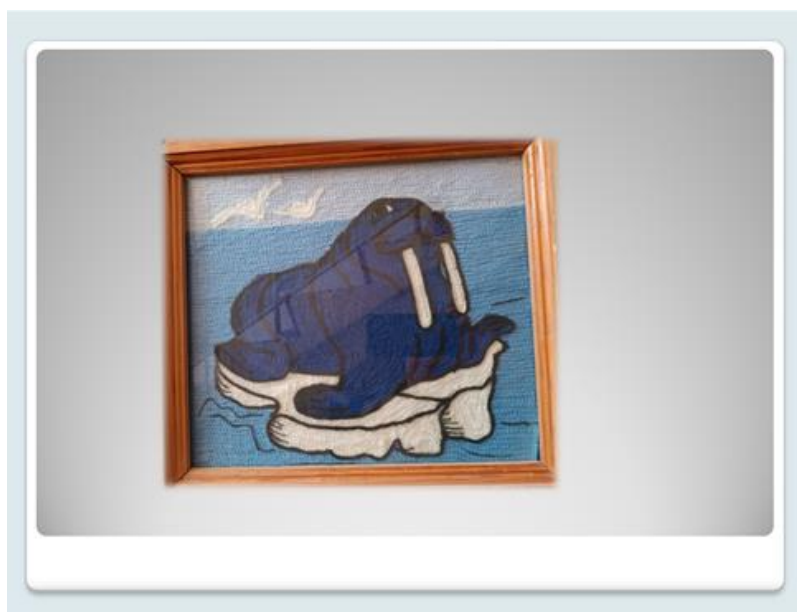


Рисунок 8. Вязанные цепочки

Суть работы идентична с предыдущим методом. Только вместо прямой нити мы используем готовую заранее связанную крючком “косичку” и укладываем ее по контуру нашего рисунка.

## 9. Бесшовный пэчворк (Рис.9).



Рисунок 9. Бесшовный пэчворк

Эскиз переносим на основу из пенополистирола либо вариант потолочная плитка+лист фанеры. Переносим рисунок на пеноплэкс посредством протыкания иглой. Затем по контуру рисунка делаем прорезы, чтобы в дальнейшем спрятать (запечатать) в прорезы край лоскута. Таким образом, нет необходимости к дополнительному приклеиванию лоскутов к основе или друг к другу. Они держатся за счет того, что плотно прилегают к листу пеноплэкса.

## 10. Выжигание/ пирография. Работы в технике яичное кракле (Рис. 10).

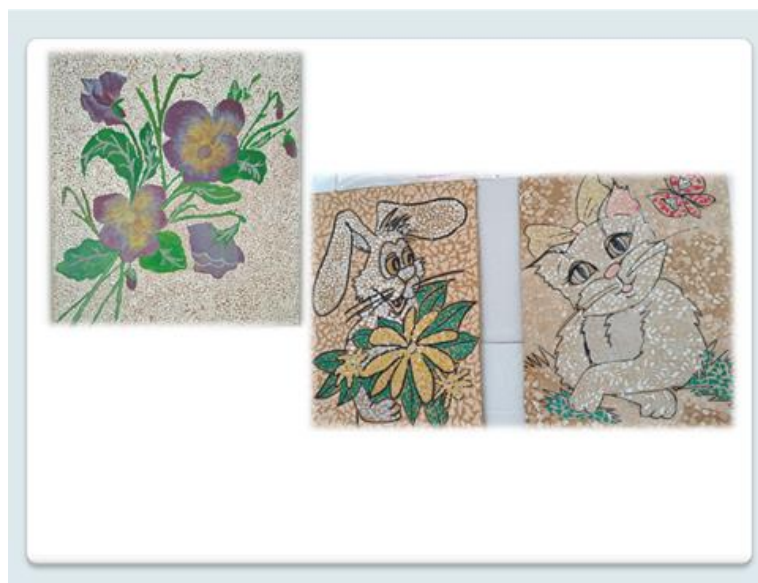


Рисунок 10. Выжигание/ пирография

Также учащиеся смешанных классов выполняют работы в следующих техниках: декупаж (украшение разделочных досок и сувенирных шкатулок, тарелок), поделки из спичек и зубочисток, из тетрапака и картона [3, 4, 7, 8, 9].

#### ***Список литературы***

1. Букина С., Букин М. Квиллинг. Шаг вперед. Изд. 2-е, стереотипное. Ростов-на-Дону «Феникс», 2012г.
2. Витражи, светильники, рамки / Карабанов В.В. – М.: Профиздат, 2004. – 120 с.
3. Декупаж – лучшие идеи / С.О. Чебаева. – М.: АСТ: Астрель: Полиграфиздат, 2010. – 30, [2] с.: ил. – (Для дома для семьи).
4. Декупаж. Стекло. Фарфор. Керамика / Ольга Вешкина. – М.: Эксмо, 2009. – 64 с.: ил. – (Азбука рукоделия).
5. Лоскутики. Максимова Маргарита Васильевна, Кузьмина Марина Анатольевна, 1998. Оформление ООО «Издательство «Эксмо», 2003.
6. Мозаика из круп и семян / Г.И. перевертень. - М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 15, [1] с. – (Поделки своими руками).
7. Поделки из природного материала: аппликация из мешковины и бересты, поделки из пустырных трав / авт.-сост. О.Н. Маркелова. – Изд. 2-е. – Волгоград: Учитель, 2012. – 99 с.: ил.
8. Поделки из спичек по мотивам любимых сказок / Анна Зайцева, Анастасия Дубасова. – М.: Эксмо, 2013. – 64 с.: ил. – (Азбука рукоделия).
9. Пофантазируй с берёстой / Г.И. Перевертень. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. - 31, [1] с. – (Поделки своими руками).

**Преподавание математики, информатики и труда  
(технологии) в школе: опыт, проблемы, решения**

---

Формат бумаги 60x84/8. Усл. печ. л. 32.9 Тираж 50 экз.  
Отпечатано: 350080, г. Краснодар, ул. Сормовская, 167,  
ГБОУ ИРО Краснодарского края  
Информационно-издательский ресурсный центр