

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет

Математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

Математики и методики обучения математике
(полное наименование кафедры)

ЛАТЫШЕВА ЕЛИЗАВЕТА ЮРЬЕВНА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВИДЕОРОЛИКИ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА К ОГЭ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

И.о. заведующего кафедрой:

М.Б. Шашкина, доцент, канд. пед. наук

21.11.2023



(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы:

В.Р. Майер, профессор, д-р. пед. наук,

канд. физ.-мат. наук, 21.11.2023



(дата, подпись)

Научный руководитель:

В.В. Абдулкин, доцент, канд. физ.-мат.

наук, _____



(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся

Е.Ю. Латышева



(дата, подпись)

Красноярск 2023

Реферат

Диссертационное исследование состоит из 83 страницы, 24 рисунка, 2 таблиц, введения, двух глав, заключения, библиографического списка (44 первоисточника информации) и 4 приложения.

Проблема исследования: заключается в организации эффективной подготовки учеников 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

Цель исследования: разработать и апробировать в рамках подготовки к ОГЭ по математике учеников 9 классов математические видеоролики по решению практико-ориентированных задач, как одно из эффективных средств в условиях смешанного обучения.

Объект исследования: процесс подготовки учеников 9 классов к ОГЭ по математике, ориентированный на использование математических видеороликов в условиях смешанного обучения.

Предмет исследования: методика создания и применения математических видеороликов при подготовке обучающихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

Задачи исследования:

1. Выявить особенности смешанного обучения;
2. Изучить возможности применения математических видеороликов в процессе подготовки к ОГЭ;
3. Разработать систему математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач в рамках заданий ОГЭ по математике;
4. Провести апробацию разработанных видеороликов, оценить эффективность данного инструмента.

Методы исследования: теоретические (анализ научно-методической и учебной литературы по проблеме исследования, моделирование) и эмпирические (опрос, наблюдение, педагогический эксперимент).

Научная новизна исследования заключается в:

- теоретическом обосновании целесообразности использования математических видеороликов в процессе при подготовке учащихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения;

- разработке математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач в ОГЭ по математике.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработан комплекс математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач ОГЭ, описаны особенности записи видеороликов.

Апробация и внедрение результатов.

Разработанный комплекс видеороликов по решению практико-ориентированных задач в ОГЭ внедрен в образовательный процесс МБОУ НСОШ №1 им. П.И. Шатова.

По теме исследования были опубликованы 2 работы:

1. *Латышева Е.Ю., Абдулкин В.В.*, Математические видеоролики как средство подготовки к основному государственному экзамену по математике / В.Р. Майер, В.В. Абдулкин, Е.Н. Михалкин, М.Б. Шашкина / Математика и математическое образование в эпоху цифровизации: материалы XII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции. Красноярск, 9–10 ноября 2023 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. В.Р. Майер; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2023. – с. 274-276
2. *Латышева Е.Ю., Абдулкин В.В.*, Приложения для записи скринкастов при создании обучающих видеороликов / Медяник Н.Л., Мезин И.Ю., Зайцева Т.Н., Долматова И.А. / Современные проблемы и перспективы развития науки, техники и образования. Магнитогорск, 15 декабря 2023 г. [Электронный ресурс] (в печати).

Report

The dissertation research consists of 83 pages, 24 figures, 2 tables, an introduction, two chapters, a conclusion, a bibliographic list (44 primary sources of information) and 4 appendices.

The problem of the study: it consists in organizing effective preparation of 9th grade students for the OGE in mathematics in a mixed learning environment.

The purpose of the study: to develop and test mathematical videos on solving practice-oriented problems as one of the effective means in conditions of mixed learning in preparation for the OGE in mathematics for 9th grade students.

The object of the study: the process of preparing 9th grade students for the OGE in mathematics, focused on the use of mathematical videos in a mixed learning environment.

The subject of the study: the methodology of creating and applying mathematical videos in the preparation of 9th grade students for the OGE in mathematics in a mixed learning environment.

Research objectives:

1. Identify the features of blended learning;
2. To explore the possibilities of using mathematical videos in the process of preparing for the OGE;
3. To develop a system of mathematical videos for solving practice-oriented tasks within the framework of the tasks of the OGE in mathematics;
4. To test the developed videos, evaluate the effectiveness of this tool.

Research methods: theoretical (analysis of scientific, methodological and educational literature on the problem of research, modeling) and empirical (survey, observation, pedagogical experiment).

The scientific novelty of the research consists in:

- theoretical justification of the expediency of using mathematical videos in the process of preparing 9th grade students for the OGE in mathematics in a mixed learning environment;

- development of mathematical videos on solving practice-oriented problems in the OGE in mathematics.

The practical significance of the study lies in the fact that a set of mathematical videos has been developed to solve practice-oriented tasks of the OGE, and the features of recording videos are described.

Testing and implementation of the results.

The developed set of videos on solving practice-oriented tasks in the OGE has been introduced into the educational process of MBOU NSOSH No. 1 named after P.I. Shatov.

2 papers have been published on the research topic:

1. Latysheva E.Yu., Abdulkin V.V., Mathematical videos as a means of preparing for the main state exam in mathematics / V.R. Mayer, V.V. Abdulkin, E.N. Mikhalkin, M.B. Shashkina / Mathematics and mathematical education in the era of digitalization: materials of the XII All-Russian scientific and methodological conference with international participation. Krasnoyarsk, November 9-10, 2023 [Electronic resource] / ed. by V.R. Mayer; ed. by Col. – Electron. dan. / Krasnoyar. gos. ped. V.P. Astafiev University. – Krasnoyarsk, 2023. – pp. 274-276

2. Latysheva E.Yu., Abdulkin V.V., Applications for recording screencasts when creating educational videos / Medyanik N.L., Mezin I.Yu., Zaitseva T.N., Dolmatova I.A. / Modern problems and prospects for the development of science, technology and education. Magnitogorsk, December 15, 2023 [Electronic resource] (in print)

Содержание

Введение.....	8
ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВИДЕОРОЛИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ .	11
1.1 Особенности смешанного обучения	11
1.2 Основной государственный экзамен по математике. Особенности, требования и структура.	14
1.3 Математический видеоролик и его использования в процессе подготовки к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.	21
Вывод по первой главе	27
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ИЗ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВИДЕОРОЛИКОВ.....	29
2.1 Практико-ориентированные задачи в ОГЭ. Основные типы. Стратегия решения.	29
2.2 Видеоролики, как средство подготовки к решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике	32
2.2.1 Видеоролик по теме: «Зонты - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»	33
2.2.2 Видеоролик по теме: «Печь для бани - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»	40
2.2.3 Видеоролик по теме: «Листы бумаги - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»	45
2.3 Апробация эффективности использования математических видеороликов, как средств подготовки к ОГЭ по математике учеников 9 классов в условиях смешанного обучения	52
Вывод по второй главе.....	59
Заключение	61
Библиографический список	64
Приложение А	71
Приложение Б.....	73

Приложение В.....	80
Приложение Г.....	82

Введение

Мы живём в эпоху информационного общества. Поэтому с уверенностью можно сказать, что одной из важных задач при обучении школьников является использование информационных технологий.

Во время всемирной пандемии большинство учреждений были вынуждены перейти сначала в формат дистанционного обучения, а далее в формат смешанного обучения. Наше образование было не готово к такому формату обучения, поэтому это сильно сказалось на уровне подготовки учеников 9 классов к основному государственному экзамену (далее - ОГЭ), в том числе и по математике.

Анализируя данные по итогам ОГЭ в 2021 - 2023 годах прослеживается отрицательная динамика на протяжении все трёх лет. Доля учеников, не справившихся с заданиями ОГЭ по математике в 2021 году – 21,5%, в 2022 году – 27,2%, в 2023 году – 34,58%. Данные статистики говорят о необходимости изменения подхода в подготовке к итоговой аттестации.

Таким образом, выбранная тема ВКР, посвящённая подготовке учеников 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения, является актуальной.

Проблема исследования: организация эффективной подготовки учеников 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

Цель исследования – разработать и апробировать в рамках подготовки к ОГЭ по математике учеников 9 классов математические видеоролики по решению практико-ориентированных задач, как одно из эффективных средств в условиях смешанного обучения.

Объект исследования: процесс подготовки учеников 9 классов к ОГЭ по математике, ориентированный на использование математических видеороликов в условиях смешанного обучения.

Предмет исследования: методика создания и применения математических видеороликов при подготовке обучающихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

5. Выявить особенности смешанного обучения;
6. Изучить возможности применения математических видеороликов в процессе подготовки к ОГЭ;
7. Разработать систему математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач в рамках заданий ОГЭ по математике;
8. Провести апробацию разработанных видеороликов, оценить эффективность данного инструмента.

В основу нашего исследования положена гипотеза: если использовать математические видеоролики при подготовке учащихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения, то это повысит результат итоговой аттестации.

Научная новизна исследования заключается в:

- теоретическом обосновании целесообразности использования математических видеороликов в процессе при подготовке учащихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения;
- разработке математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач в ОГЭ по математике.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработан комплекс математических видеороликов по решению практико-ориентированных задач ОГЭ, описаны особенности записи видеороликов. Разработанный комплекс математических видеороликов планируется применять в МБОУ НСОШ №1 им. П.И. Шатова.

Методы исследования: теоретические (анализ научно-методической и учебной литературы по проблеме исследования, моделирование) и эмпирические (опрос, наблюдение, педагогический эксперимент).

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемых источников и приложений. В ведении

обозначена проблема, определены и сформулированы цель, объект, предмет, задачи гипотеза и методы данного исследования. В первой главе работы изучен и проанализирован теоретический материал о применении математических видеороликов в процессе подготовки учащихся 9 классов к ОГЭ в условиях смешанного обучения. Во второй главе изучены виды и значимость практико-ориентированных задач в ОГЭ, разработаны и апробированы видеоролики по решению данных заданий.

ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВИДЕОРОЛИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Особенности смешанного обучения

Смешанное обучение стало одним из методов преподавания в современной образовательной системе. Особенно это актуально на уроках математики, где можно сочетать традиционные методы преподавания с использованием современных технологий. Смешанное обучение позволяет ученикам получить максимальную отдачу от урока, развивая при этом критическое мышление и творческий подход к решению задач [27].

Одна из основных целей смешанного обучения на уроках математики заключается в создании комфортной и интерактивной атмосферы для учащихся. Традиционный классический подход, основанный на лекциях и самостоятельном выполнении заданий, может быть дополнен интерактивными играми, онлайн-уроками или использованием специализированных программ или приложений. Это способствует более глубокому пониманию материала и активизации мыслительных процессов учащихся.

Применение смешанного обучения предполагает совмещение или сочетание онлайн-обучения и очного обучения. Что позволяет объединить в рамках учебного процесса участие учителя и ученика. Данное обучение представляет возможным ученику самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, контролировать результаты обучения и определять темп изучения новой информации.

Основная идея смешанного обучения на уроках математики заключается в том, чтобы комбинировать учебные занятия в классе с активным использованием цифровых технологий. Например, учителя могут использовать интерактивную доску или компьютерные программы для

демонстрации математических концепций и проведения различных задач. Это позволяет студентам более глубоко понять материал и лучше запомнить его.

В рамках смешанного обучения можно также применять различные онлайн-платформы и приложения для самостоятельной работы школьников. Например, это может быть система онлайн-уроков или интерактивная игра на основе математических задач [38]. Такие инструменты помогают учащимся самостоятельно изучать и повторять материал, а также развивать навыки решения проблем.

Смешанное обучение на уроках математики также способствует более активной работе обучающихся во время занятий. Вместо пассивного слушания лекций они могут принимать активное участие в процессе обучения, решая задачи, работая в группах или проводя исследования. Это помогает развивать критическое мышление, коммуникативные навыки и творческое мышление учащихся.

Однако, необходимо отметить, что смешанное обучение требует хорошей организации со стороны педагогов. Учителя должны быть готовыми эффективно использовать технологии в своей работе и создавать интересные и интерактивные задания для студентов. Кроме того, инфраструктура и доступ к соответствующим технологиям также играют важную роль.

В целом, смешанное обучение на уроках математики предоставляет учащимся более интерактивный и индивидуализированный подход к обучению, что способствует лучшему усвоению материала и развитию ключевых навыков [41].

Одним из путей оптимизации процесса обучения для повышения его эффективности является использования современных цифровых технологий, а также мотивационных механизмов вовлечения, обучающихся в учебный процесс с использованием цифровой образовательной на основе построения образовательной модели смешанного обучения.

Одной из основных преимуществ смешанного обучения на уроках математики является возможность персонализации образовательного процесса. С помощью видеоуроков, онлайн-платформ и программ для самостоятельного изучения материала каждый имеет возможность работать в своем собственном темпе и дополнительно изучать сложные темы. Учителя могут отслеживать прогресс каждого студента и оказывать индивидуальную помощь при необходимости [4].

Кроме того, смешанное обучение позволяет создавать более интерактивные уроки по математике. Использование интерактивных заданий, игр и визуализаций способствует лучшему запоминанию материала и развитию навыков решения математических задач [16]. Также, благодаря возможности общения и сотрудничества онлайн, обучающиеся могут обмениваться идеями и решениями задач с другими учениками.

Смешанное обучение также способствует развитию навыков самостоятельной работы. Дети учатся организовывать свое время, планировать свои задания и самостоятельно анализировать полученные результаты. Эти навыки являются важными не только для изучения математики, но и для последующей успешной карьеры.

Однако, при использовании смешанного обучения на уроках математики необходимо учитывать ряд ограничений. Не все имеют доступ к компьютерам или интернету в домашних условиях, что может создавать проблемы при выполнении домашних заданий или самостоятельном изучении материала. Также, использование технологий требует от учителя дополнительных знаний и навыков в области информационных технологий.

Но не стоит и забывать, что смешанное обучение на уроках математики позволяет использовать различные формы представления материала. Учителя могут предоставлять студентам видеоуроки, интерактивные презентации или

онлайн-учебники для изучения новых тем. Это разнообразие форм помогает стимулировать интерес к предмету, делая процесс обучения более захватывающим и эффективным [14].

Условиями успешной реализации смешанного обучения являются: способность учебных заведений к поддержке целостного процесса смешанного обучения; постоянная организационная и техническая поддержка образовательного процесса, материальных, ресурсных и временных затрат; наличие методик расчета нагрузки преподавателя при смешанном обучении.

Таким образом, смешанное обучение имеет ряд преимуществ перед традиционным обучением, но имеется и один важный недостаток: смешанное обучение – трудоемкий процесс и в отличие от традиционного обучения требует от преподавателей дополнительной подготовки, а также создания специальной ресурсной методической базы, на основе которой преподавателям будет намного проще спроектировать свои уроки. В эту базу должны входить специальные задания и видеоролики (видеоуроки), которые можно дать ученику, в части дистанционного формата смешанного обучения.

1.2 Основной государственный экзамен по математике. Особенности, требования и структура.

В современном мире математика играет огромную роль. Она пронизывает все сферы нашей жизни – от экономики и технологий до науки и культуры. Поэтому владение математическими знаниями и навыками является неотъемлемой частью образования каждого человека. В России, одной из форм проверки уровня владения математикой является Государственная итоговая аттестация (ОГЭ) по математике, которую сдают выпускники 9-х классов.

При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы. Назначение КИМ ОГЭ – оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников 9

классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Начиная с 2016 года выпускники девятых классов должны обязательно сдавать четыре экзамена формата ОГЭ, два из которых обязательные, а два по выбору. Одним из обязательных предметов является математика. Содержание экзаменационной работы ОГЭ по математике определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»). Это документ, который определяет содержание и компетенции, необходимые для успешной сдачи экзамена по математике.

В экзаменационной работе также отражены концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). Этот стандарт определяет общие цели и задачи образования, основные принципы и подходы к организации учебного процесса в основной школе.

Можно сказать, что ОГЭ по математике основывается на федеральных образовательных стандартах и направлен на проверку знаний и умений учеников, соответствующих этим стандартам.

ОГЭ по математике – это важный этап в жизни каждого школьника, так как его результаты определяют возможности для поступления в дальнейшую образовательную систему. Но подготовка к ОГЭ не только развивает способности учеников в области математики, но и формирует у них логическое мышление, аналитические навыки и умение решать сложные

задачи. Рассмотрим основные аспекты ОГЭ по математике, такие как структура экзамена, виды заданий и методы подготовки к успешной сдаче.

ОГЭ (Обязательный государственный экзамен) по математике является одним из ключевых этапов в системе оценки знаний школьников. Этот экзамен проводится в конце 9-го класса и представляет собой обязательное условие для получения аттестата о базовом общем образовании.

Цель ОГЭ по математике заключается в проверке уровня подготовки учеников по данному предмету, а также установлении стандартных требований к знаниям и навыкам, необходимым для успешного продолжения обучения в старших классах.

На протяжении многих лет ОГЭ по математике вызывал определенные сложности и тревогу среди школьников. Возможно, это связано с особенностями предмета – математика требует точности, логического мышления и умения решать задачи [37].

ОГЭ по математике состоит из нескольких разделов: арифметика и начальная алгебра, геометрия, комбинаторика и теория вероятностей. Каждый раздел имеет свою специфику и требует от школьников соответствующего уровня подготовки.

Подготовка к ОГЭ по математике требует времени и напряженной работы. Школьники должны освоить программу, изучив все темы и решив достаточное количество задач разной сложности. Кроме того, рекомендуется активно использовать дополнительные учебные материалы и консультации с преподавателями.

Структура и содержание КИМ 2024 года включает два модуля: «Алгебра» и «Геометрия». Каждый модуль состоит из двух частей, в зависимости от уровня проверки - базовый или повышенный [29].

При проверке базовой математической компетентности, учащиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов математического содержания, умение использовать математическую запись и применять знания к решению математических задач.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку уровня подготовки на повышенном уровне. Они предназначены для выявления хорошо подготовленных учащихся и определения потенциального контингента профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов математики.

На данном экзамене по математике требуется решить все 25 заданий. Продолжительность экзамена составляет 235 минут. Ответы на задания в первой части могут фиксироваться непосредственно в тексте работы. Затем ответы должны быть перенесены на бланк ответов № 1 (если используется бланковая технология). Задания второй части решаются с записью решения и полученного ответа на отдельных листах или на бланках ответов № 2. Формулировки заданий не переписываются, достаточно указать номер задания.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике, члены независимых региональных экзаменационных комиссий. Учащимся разрешается использовать справочные материалы с основными формулами курса математики, которые выдаются вместе с работой. Также разрешено использовать линейку. Важно обратить внимание, что с 2024 года на ОГЭ по математике официально разрешено пользоваться непрограммируемым калькулятором с возможностью вычислять тригонометрические функции. Эти изменения прописаны и утверждены спецификации ОГЭ 2024 [39].

Плюсы калькулятора на ОГЭ по математике:

1. Удобство: калькулятор позволяет выполнять сложные математические операции быстро и без ошибок.
2. Скорость: с помощью калькулятора можно производить расчеты гораздо быстрее, чем вручную.
3. Точность: калькулятор способен выполнять сложные вычисления с высокой точностью, что снижает вероятность ошибок.
4. Расширенный функционал: некоторые калькуляторы могут иметь дополнительные функции, такие как нахождение корней, возведение в степень и другие, что позволяет более глубоко изучать математику.

Минусы калькулятора на ОГЭ по математике:

1. Зависимость: использование калькулятора может сделать ученика зависимым от него и не позволить развить навыки ручных вычислений.
2. Ограничения: на ОГЭ имеются определенные ограничения по использованию калькулятора, и его неправильное использование может привести к ошибкам или неверным результатам.
3. Необходимость понимания алгоритмов: использование калькулятора особенно полезно при решении сложных задач, но незнание алгоритмов вычислений может привести к неправильным результатам или их непониманию.
4. Затраты: некоторые калькуляторы имеют высокую стоимость, что может ограничить доступность данного инструмента для всех учащихся.

За последние 10 лет ОГЭ по математике претерпело несколько изменений, которые в значительной степени повлияли на процесс проведения экзамена и оценку знаний учащихся.

Было введено больше заданий, связанных с решением практических задач. Раньше основное внимание уделялось решению абстрактных математических задач, а сейчас школьникам предлагается решать задачи, которые могут возникнуть в повседневной жизни или на производстве. Это помогает развивать у учащихся навыки применения математических знаний на практике.

Также в ОГЭ по математике были добавлены новые разделы и темы. Например, появился блок заданий на статистику, что позволяет проверить умение анализировать и интерпретировать графики и статистические данные.

В целом, изменения в ОГЭ по математике за последние 10 лет направлены на более полное охватывание математического материала, развитие практических навыков учащихся и адаптацию к современным технологиям. Это помогает подготовить школьников к реальным вызовам жизни и повысить уровень математической грамотности в обществе.

Для качественной подготовки к ОГЭ необходимо проводить анализ результатов. Он является важной частью процесса оценки знаний и навыков учащихся. Проанализировать результаты экзамена позволяет выявить сильные и слабые стороны обучения, а также определить эффективность преподавания математики.

Первым шагом при анализе результатов ОГЭ по математике является изучение данных об успеваемости учеников. Это может быть представлено в виде статистических таблиц или графиков, которые показывают процент учеников, получивших определенное количество баллов. Такой анализ

позволяет определить общий уровень подготовки учащихся и выделить группы с наиболее успешными и неуспешными результатами.

Второй шаг - детальный анализ заданий ОГЭ по математике. На основе этого анализа можно выяснить, какие конкретные темы или типы заданий вызывали затруднения у большинства учеников. Это позволяет преподавателям сосредоточить свое внимание на этих сложных моментах и разработать специальные учебные материалы и методики, направленные на их преодоление.

Третий шаг - сравнение результатов ОГЭ по математике в разных регионах или школах. Это позволяет выявить различия в подготовке учеников и определить факторы, влияющие на успех в экзамене. Например, можно сравнить результаты учеников из городских и сельских школ или оценить эффективность работы конкретной школы по сравнению со средними показателями.

Важным аспектом анализа результатов ОГЭ по математике является также выявление трендов и изменений в успеваемости учеников со временем. Это помогает определить эффективность применяемых методик обучения и вносить необходимые корректировки для повышения качества образования.

Анализируя данные по итогам ОГЭ в 2021 - 2023 годах прослеживается отрицательная динамика на протяжении все трёх лет. Доля учеников, не справившихся с заданиями ОГЭ по математике в 2021 году – 21,5%, в 2022 году – 27,2%, в 2023 году – 34,58%. Данные статистики говорят о необходимости изменения подхода в подготовке к итоговой аттестации.

Итак, анализ результатов ОГЭ по математике является неотъемлемой частью процесса оценки знаний учащихся. Он позволяет выявить слабые стороны обучения, определить эффективность преподавания и разработать мероприятия для повышения успеваемости учеников. Кроме того, анализ

результатов ОГЭ помогает выявить тренды и изменения в успеваемости, что способствует постоянному совершенствованию образовательного процесса.

Можно сказать, что ОГЭ по математике является важным этапом в жизни школьника. Правильная подготовка и систематическая работа помогут достичь хороших результатов и успешно продолжить обучение в старших классах.

1.3 Математический видеоролик и его использования в процессе подготовки к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

Использование видеороликов в обучении имеет несколько преимуществ. Во-первых, видеоролик позволяет педагогу наглядно показать ученикам графические представления и решения задач, что помогает им лучше понять материал и развивает их графические умения. Во-вторых, использование зрительного и слухового канала информации одновременно повышает производительность обучения, так как ученики могут лучше усваивать и запоминать материал.

Психолого-педагогические исследования также показывают, что использование видеоматериалов соответствует физиологии человека и способствует более прочному запоминанию информации [13]. Это означает, что ученики могут воспроизводить не менее половины просмотренной информации даже через 14 дней после просмотра видеоролика.

Таким образом, видеоролики являются эффективным средством обучения, учитывая возрастные особенности учеников и способствуя развитию их умений и навыков [14].

Остановимся подробнее и дадим определение видеоуроку. «Видеоурок – это формат дистанционного обучения, который предполагает передачу учебного материала через видеозапись. Эта запись может быть, как простой лекцией, так и демонстрацией практического навыка, как презентацией с комментариями автора, так и записью экрана компьютера специалиста, обучающего работе с программами».

Видеоролики позволяют учащимся увидеть наглядные примеры решения задач, позволяют им разобраться в тонкостях и особенностях задачи, а также помогают им развить пространственное воображение и логическое мышление.

Одной из возможностей использования видеороликов в обучении геометрии является предварительная подготовка к уроку. Учащиеся могут посмотреть видеоролик, в котором объясняются основные понятия и принципы геометрии, перед тем как приступить к изучению темы на уроке. Это позволит им получить предварительное представление о материале и будет создавать базу для дальнейшего изучения.

В процессе урока видеоролики могут использоваться для иллюстрации и объяснения нового материала. Видеоролики могут показывать наглядные примеры применения геометрических понятий и демонстрировать практические примеры решения задач. Это помогает учащимся лучше понять материал и применить его на практике.

Также видеоролики могут быть использованы при обобщении изученного материала. После изучения раздела геометрии, учащимся можно предложить посмотреть видеоролик, в котором подводятся итоги изученного и даются рекомендации по применению полученных знаний. Это позволяет закрепить материал и проверить понимание учащимися.

Еще одним способом использования видеороликов в обучении геометрии является их применение при подготовке к экзамену ЕГЭ. Видеоролики могут содержать примеры задач, аналогичных тем, которые могут встретиться на экзамене. Учащиеся могут использовать видеоролики для повторения и закрепления пройденного материала и подготовки к решению задач в экзаменационных условиях.

В целом, использование видеороликов в обучении геометрии позволяет сделать процесс обучения более интересным и наглядным, а также помогает учащимся лучше понять и запомнить материал. Видеоролики способствуют

развитию пространственного воображения и логического мышления учащихся, а также помогают им успешно справляться с задачами и экзаменами.

В современной науке существуют разнообразные классификации видеоматериалов, представим некоторые из них

По формату видео: фильмы, мультфильмы, уроки и т.д.

По содержанию: теоретические материалы, практические примеры, задачи.

По целевой аудитории: видеоролики для школьников, студентов, учителей.

По полезным свойствам: мотивационные видеоролики, образовательные, развлекательные.

По способу использования: основной материал для работы на уроках, дополнительные материалы для самостоятельного изучения.

По языку: видеоролики на русском, английском и других языках.

По продолжительности: короткие ролики (до 5 минут), средняя продолжительность (5-15 минут), длинные ролики (более 15 минут).

Рассмотрим схему классификации видеороликов по цели создания, дидактическому назначению и по количеству охватываемых тем (рис. 1).



Рис. 1. Классификация видеороликов

Конечно, применение видеороликов в качестве средства обучения позволяет сделать учебный материал более интересным и наглядным. Поэтому видеоролик может стать важным инструментом подготовки обучающихся к ОГЭ по математике.

Применение видеороликов при решении задач позволяет:

- детально разобрать задачу на качественном чертеже;
- представить правильное и аккуратное оформление решения задачи;
- остановить видео ролик, чтобы самостоятельно додумать решение задачи;
- повторить необходимые фрагменты разбора задачи, чтобы глубже понять и усвоить способ решения.

Проанализируем плюсы и минусы видеороликов.

Плюсы видеороликов:

1. Доступность. Для просмотра видеоконтента достаточно использовать любое удобное цифровое средство (ПК, планшет, смартфон) и иметь доступ к сети интернет. При этом в отличие от других форм дистанционного обучения требования к девайсу и интернету предъявляются менее строгие. Так как видеоролик можно предавать на внешнем носителе или пользоваться функции скачивания в местах с бесплатным доступом к интернету.

2. Экономия. При изучении материала по видеороликам не нужно тратить время на то, чтобы добраться до учебного заведения. Отметим, что этот плюс имеет большое значение для малокомплектных школ, в которых преподаватели ведут занятия дистанционного или ограниченное количество часов в неделю, что не позволяет выделять внеурочное время для подготовки к итоговой аттестации.

3. Индивидуальный подход. Каждый обучающийся индивидуален. Каждый в своём темпе получает и обрабатывает новую информацию. Видеоурок предоставляет возможность ученикам остановить воспроизведение, перемотать назад и просмотреть материал заново. Это позволяет каждому ученику работать в том ритме, который ему необходим.

4. Свободный график. Ученик сможет обучаться дистанционно в любое удобное время. Также данный инструмент является отличным средством обучения в период активированных дней или в случаях карантина.

Минусы видеороликов:

1. Отсутствие обратной связи. При просмотре у обучающегося отсутствует возможность получить ответ на свой вопрос в реальном времени. Отметим, что имеется возможность размещать видеоролики в сети так, чтобы у учеников была возможность задавать вопросы в комментариях.

2. Отсутствие живого общения. При использовании образовательного видеоконтента у учеников отсутствует общение друг с другом и учителем, что негативно сказывается на формировании коммуникативных навыков. Этот минус очень важно учитывать при организации обучения с помощью видеоуроков, так как необходимость развития коммуникативных навыков прописана в современном ФГОС. Частично устранить этот недостаток можно тем, что при использовании комментариев к видеоролику учеников появляется возможность не только задавать свои вопросы, но и отвечать на вопросы других слушателей.

3. Психологический фактор. Известно, что для большинства учеников очень важно находиться в учебном заведении. Таким ученикам очень сложно дисциплинировано подойти к самостоятельному изучению материала. Также немногие из учеников способны организовать свою деятельность без контроля учителя. Борьба с этим недостатком можно уделяя повышенное внимание мотивации учащихся. Также следует своевременно проверять работы учеников и сообщать им о полученных отметках.

4. Времязатратность на создание видеоролика. Этот недостаток рассматривается с позиции учителя. Отметим, что по нашему опыту, на создание и обработку одного видеоролика уходит приблизительно 5-6 часов. Но в тоже время, созданный ранее видеоурок можно использовать в течение долгого периода. Например, одновременно в нескольких школах или как инструмент в практике муниципалитета.

Форматы видеороликов позволяют представить информацию в более наглядной и доступной форме, что помогает ученикам лучше понять и запомнить новый материал. Например, натурная съемка позволяет продемонстрировать процессы или эксперименты в реальном времени, а компьютерная анимация может визуализировать сложные концепции или абстрактные идеи.

Съемка с презентацией позволяет комбинировать видео с изображением лектора с графиками, диаграммами и другими визуальными элементами, что делает материал более наглядным и понятным [15].

Монтаж видео с анимированными презентациями позволяет добавить интерактивность и динамику к видеороликам, что помогает удержать внимание студента и сделать изучение материала более интересным.

Скринкасты позволяют демонстрировать процессы, происходящие на экране компьютера, что особенно полезно при обучении компьютерным программам или использовании специализированных программ, например, системы динамической математики.

Технология "неоновой доски" позволяет лектору записывать и объяснять материал, не закрывая собой написанное. Это делает видеоролики более интерактивными и позволяет студентам лучше видеть и понимать объясняемый материал.

Использование видеороликов в обучении помогает студентам активно взаимодействовать с материалом, улучшает их усвоение и позволяет лучше применять знания на практике [25].

Ранее мы уже говорили, что запись видеоролика возможна с помощью скринкаста. Данная техника позволяет демонстрировать процессы работы в определенных программах. Остановимся подробнее на работе в динамической системе Живая математика.

Живая математика – среда динамического моделирования, которая позволяет изучать различные объекты школьной математики. Она позволяет создавать динамически устойчивые чертежи, которые имеют для школьников большую наглядность, чем статичные изображения в учебниках. Живая математика также предлагает большой выбор инструментов для работы с графиками, таблицами и другими математическими объектами. Это позволяет ученикам и учителям проводить различные эксперименты, исследования и анализировать полученные результаты. Кроме того, Живая математика позволяет визуализировать.

В целом, Живая математика предоставляет мощный инструмент для изучения и практики математики. Она помогает ученикам лучше понять и визуализировать математические решения. Она может быть использована как для индивидуальной работы, так и для работы в классе под руководством учителя.

Подводя итоги хочется сказать, что применение видеороликов при организации процесса обучения может принести свои плюсы, но нужно учитывать и недостатки. Поэтому в нашей работе данный инструмент мы будем применять в контексте смешанного обучения, что позволит сохранить основные преимущества и в тоже время устранить большинство недостатков.

Вывод по первой главе

Рассмотрена модель смешанного обучения школьников, а также возможности смешанного обучения в процессе подготовки к ОГЭ. В целом, смешанное обучение на уроках математики имеет множество преимуществ, включая персонализацию образовательного процесса, интерактивность и развитие навыков самостоятельной работы. Однако, необходимо учитывать ограничения, связанные со доступом к технологиям и мотивацией учащихся.

Изучены понятие, структура, особенности ОГЭ на основе нормативно-правовой базы. Разработаны этапы подготовки к государственной итоговой аттестации. Проанализированы результаты учащихся в ОГЭ по математике за последние 3 года. Озвучены основные изменения за последние года.

Рассмотрены возможности применения обучающих видеороликов в образовательном процессе. Проанализированы основные плюсы и минусы использования видеороликов. Выделены основные виды видеороликов. Изучено какие форматы видеороликов позволяют представить информацию в более наглядной и доступной форме, что помогает ученикам лучше понять и запомнить новый материал.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ИЗ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВИДЕОРОЛИКОВ

2.1 Практико-ориентированные задачи в ОГЭ. Основные типы.

Стратегия решения.

В 2021 году в КИМ ОГЭ 2021 г. по математике включен новый блок практико-ориентированных задач (с 1 по 5 задания). Практико-ориентированные задачи - это задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, применяемых повседневной жизни. Такие задачи были добавлены в КИМ ОГЭ для того, чтобы у учеников по окончании основной школы сформировались навыки применения знаний математики в быту, профессиональной деятельности и т.д.

Например, практико-ориентированный задания учат обучающихся отвечать на такие вопросы:

Как посчитать сумму оплаты семьи за израсходованную электроэнергию?

Какой вид отопления самый выгодный?

Какое количество ткани понадобится для изготовления изделия определённых размеров?

Введение практико-ориентированных задач в ОГЭ по математике играет ключевую роль в формировании учеников как компетентных и готовых к применению знаний. Они помогают развивать самостоятельное мышление, креативность и практические навыки, а также позволяют осознать применимость математики в реальной жизни.

Разберём основные типы практико-ориентированных задач в ОГЭ по математике:

1. Земледельческие террасы;
2. Теплица;
3. Полис ОСАГО;

4. Зонт;
5. Тарифы;
6. План местности;
7. Печь для бани;
8. Маркировка шин;
9. Квартира;
10. Листы бумаги.
11. Участок.

Рассмотрим стратегию решения, применимую для всех типов практико-ориентированных задач в ОГЭ.

1. Анализ условия задания. Перед тем как приступить к решению, важно внимательно прочитать и проанализировать условие задачи. Перед учениками встаёт задача определите данные, которые есть в условии, и то, что нужно найти. Выделение ключевого слова или фразы в тексте помогают определить правильный подход к решению. О обучающимся рекомендуется при необходимости важные значения или фразы подчеркивать, или выделять.

2. Построение модели. После анализа условия задачи следует создать модель, схему или рисунок для представления информации из условия. Например, при решении задач о листах бумаги, можно построить схему деления листа формата А0 на листы более меньшего формата. Это поможет лучше понять задачу и использовать правильные формулы или методы решения.

3. Выбор подходящего метода решения. На этом этапе необходимо выбрать подходящий метод решения задачи. При этом учитываются знания и опыт ученика, а также особенности задачи. Некоторые методы могут быть более эффективными для конкретных типов задач, поэтому стоит обратить внимание на примеры из учебника или предыдущих ОГЭ.

4. Расчет и проверка ответа. После применения выбранного метода решения следует провести расчеты и получить ответ на задачу. Важно не

забывать о проверке ответа - сравните его с данными из условия, проведите дополнительную проверку математическими операциями или логическими выводами, а также подумать логически встречается ли такое значение в реальной жизни.

5. Обобщение результатов. После успешного решения практико-ориентированных задач №1-5 в КИМ ОГЭ необходимо сравнить ответы во всех пяти заданиях и вернуться к условиям заданий для повторной проверки.

Для успешного решения таких задач необходимо иметь базовые знания математики и уметь адаптировать их к конкретным ситуациям. Поэтому перед началом подготовки к ОГЭ по математике ученикам важно иметь навыки в математике.

Рассмотрим необходимые навыки для решения таких задач:

1. Выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста заданий.
2. Уметь выполнять арифметические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, производить возведение числа в степень, извлекать арифметический квадратный корень из числа.
3. Уметь переводить единицы измерения;
4. Уметь округлять числа;
5. Уметь находить число от процента и проценты от числа;
6. Уметь находить часть от числа и число по его части;
7. Применять основное свойство пропорции;
8. Уметь решать уравнения, неравенства;
9. Разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках;
10. Анализировать и пользоваться информацией из таблиц;
11. Анализировать и пользоваться заданными графиками;

Хочется сказать, что эффективное решение практико-ориентированных задач ОГЭ по математике требует не только знания теории, но и умения

анализировать условие задачи, выбирать подходящий метод решения и проводить проверку ответа. Постоянная практика и использование различных стратегий помогут вам стать более уверенными в решении таких задач.

Обучение с использованием практико – ориентированных задач приводит к более прочному усвоению знаний, так как возникают аналогии с конкретными действиями и событиями из реальной жизни. Особенность этих заданий вызывает повышенный интерес учащихся, способствует развитию любознательности, творческой активности. Учащихся захватывает сам процесс поиска путей решения таких задач. Они получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление, обеспечивается развитие личности ученика: наблюдательность, умение воспринимать и перерабатывать информацию, делать выводы образного и аналитического мышления. Учащиеся получают умение применять знания для анализа наблюдаемых процессов. Так же развиваются творческие способности у обучающихся, самостоятельная деятельность математического характера. Раскрывается роль математики в современном мире. Выпускники школы получают помощь в определении профиля своей дальнейшей деятельности.

2.2 Видеоролики, как средство подготовки к решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике

Современное образования выделяет основные методы подготовки к ОГЭ в школе:

- проведение консультаций для обучающихся;
- включение экзаменационных заданий в изучении текущего материала, в домашнее задание, в содержание текущего контроля;
- проведение пробных экзаменов.

Мы в своей работе предлагаем использовать новый инструмент – математические видеоролики.

При создании видеороликов мы будем использовать открытый банк заданий ФИПИ, методические наработки Е.А. Ширяевой [23,34].

Основные модели использования математических видеороликов:

- проведение традиционного урока с видео-контентта;
- видео-контент по изученному материалу как дополнительный вид обучения;
- индивидуальная работа учащихся по просмотру видеоурока, сделанного в динамической системе Живая математика.

В своей работе мы остановимся подробнее на последней модели использования данного инструмента.

Ссылка на размещённые видеоматериалы:
<https://disk.yandex.ru/d/mFI7DGcT1Ud4yw>

2.2.1 Видеоролик по теме: «Зонты - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»

В данном параграфе мы обсудим особенности создания и применения видеоролика по теме: «Зонты - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ» в образовательном процессе.

При использовании видеоролика, как средство подготовки к ОГЭ в условиях смешанного обучения стоит отметить, что основная задача данного видеоролика состоит не в целях теоретической, а в целях практической работы. Поэтому при просмотре данного видеоролика ученику необходимо знать и понимать такие определения и формулы, как площади прямоугольника, треугольника, площадь поверхности; пропорция; теорема Пифагора.

Рассмотрим процесс создания видеоролика.

При создании видеоролика необходимо заранее подготовить задания, рисунки и динамические чертежи, план доклада, сценарий своего выступления. Немаловажно придавать видеоролику красочность, эмоциональность, предусмотреть средства для удержания внимания зрителя.

Далее происходит запись видеоурока с решением заданий 1-5 из ОГЭ по математике. При этом учитываем, что решение представлено в формате

видеоролика с использованием системы Живая математика и программы захвата.

Изначально в видеоролике учащиеся видят только захват экрана с текстом и рисунками. Данные в тексте применимы для решения всех заданий 1-5. Задача учителя ознакомить обучающихся с текстом, выделить ключевые слова, попросить записать известные параметры.

Решение каждого задания расположено на отдельном листе и содержит только текст задания и рисунки к нему. Все дополнительные построения, вычисления, сделанные учителем скрыты и появляются с помощью заранее подготовленных кнопок.

Задание 1 (Тип №1 ОГЭ)

Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 5,8 см.

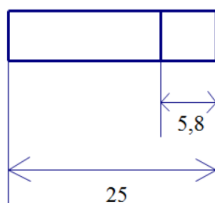
При решении данного задания учитель открывает заранее подготовленную схему зонта в сложенном виде. На рисунке уже отмечены измерения, указанные в тексте задания. Предлагаем учащимся определить длину спицы в сложенном виде и с помощью фикции вычисления находим сначала длину спицы в сложенном виде, а затем вычисляем длину спицы в раскрытом зонте. После решения предлагаем учащимся с помощью кнопки «Ответ» проверить правильность решения (рис.2). Просим учащихся записать решение и схему в тетрадь.

Задание 1

Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 5,8 см. **Ответ: 57,6**



рис. 3



Найдём треть длины спицы (в сложенном виде):

$$25 - 5,8 = 19,20$$

Найдём длину спицы:

$$(25 - 5,8) \cdot 3 = 57,60$$

Рис. 2. Разработка для решения задания №1

Задание 2 (Тип №2 ОГЭ)

Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Максим, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Максима, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 57,2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

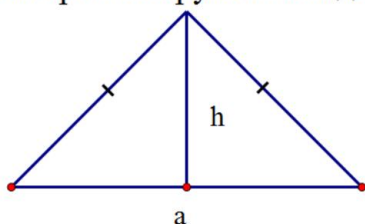
Решение такого типа задания стоит начать с построение треугольника. После продолжить актуализацией знаний, учащихся о таких понятиях как высота, основание треугольника, вспомнить отличительные черты равнобедренного треугольника и формулу нахождения его площади. Так как на этапе актуализации знаний мы затронули формулу площади треугольника поэтому сразу можем приступить к её нахождению. Для экономии времени предлагаем учащимся подставить известные параметры в заранее подготовленный шаблон и произвести вычисление. После этого мы просим учащихся вспомнить из какого количества клиньев состоит зонт и приступаем к вычислению площади поверхности зонта. Так как в задании есть требования по представлению ответа в квадратных сантиметрах с округлением до

десятков просим учащихся попробовать самостоятельно округлить полученное значение.

Немаловажным критерием при создании видеоурока является предоставление времени ученику, чтобы он попытаться самостоятельно произвести вычисления. После следует комментарий учителя по округлению полученного ответа. После решения предлагаем учащимся с помощью кнопки «Ответ» проверить правильность решения и записать решение и рисунок в тетрадь (рис. 3).

Задание 2

Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Максим, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Максима, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 57,2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.



$$a = \boxed{32,00}$$

$$h = \boxed{57,20}$$

Ответ: 9150



Найдём площадь треугольника:

по формуле $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$

$$\frac{1}{2} \cdot a \cdot h = 915,20$$

В тексте сказано "купол зонта состоит из десяти отдельных клиньев". Найдём площадь зонта:

$$\text{Количество клиньев} = \boxed{10,00}$$

$$(\text{Количество клиньев}) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot h\right) = 9152,00$$

$$9152,00 \approx 9150$$

Рис. 3. Разработка для решения задания №2

Задание 3 (Тип №3 ОГЭ)

Влад предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC=R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

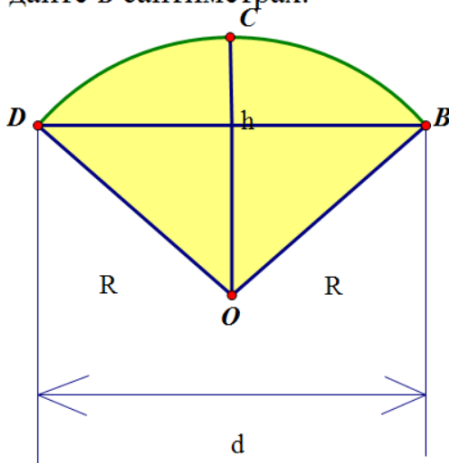
При просмотре видеоролика по решению данного задания ученики в начале видят только рисунок и само задание. После прочтения задания учитель активизирует заранее подготовленные кнопки и рисунок сменяется новым, где уже отмечены все известные параметры. Учителю важно здесь поставить

здать ученикам вопрос «Ребята, посмотрите на рисунок, действительно ли $OC=R$?». Постановка вопроса в процессе записи видеоролика поможет удержать внимание зрителя и включиться в процесс решения. Для того, чтобы убедить учеников в том, что $OC=R$ с помощью функций измерения измерим длину отрезков OC и OB (R). По полученным измерениям видим, что хоть визуально эти отрезки кажутся разными, их длина равна (рис. 4).

Рисунок 2 Показать надпись Ответ

Задание 3

Влад предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC=R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.



$OB = 6,03$ см
 $OC = 6,03$ см

рис. 2

Рис. 4. Разработка для решения задания №3

После данного этап, когда внимание учеников вовлечено, можем приступать к решению задания. Начать решение стоит с повторения условий теоремы Пифагора. Для наглядности использования метода Пифагора в данном задании лучше всего рассмотреть этот элемент геометрического тела отдельно. После этого составляем уравнение для нахождения R и приступаем к его решению. Нецелесообразным будет отрыть заранее подготовленное решение, поэтому учитель во время записи решает данное уравнение, уточняет

этапы его упрощения и вычисления. Последним этапом как всегда следует проверка ответа и запись решения.

На этом этапе ученикам могут воспользоваться возможностями видеоролика и перемотать или остановить процесс решения. Что ещё раз подтверждает тот факт, что видеоролики даёт возможность реализовать требования ФГОС внести индивидуализацию в образовательный процесс.

Задание 4 (Тип №4 ОГЭ)

Влад нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S=2\pi Rh$, где R – радиус сферы, а h – высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Влада. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Решение данного задания подразумевает использование значения параметра R , полученное при решении предыдущего задания. Поэтому мы используем возможности Живой математики и возвращаемся на страницу с решением предыдущего задания. Это ещё раз убеждает нас в том, что мы сделали правильный выбор динамической системы для решения данного типа заданий.

После того, как значения параметров определены, подставляем их в заранее подготовленную форму для вычисления. Учителю важно на этом этапе, при подстановке значения параметров величин h и R проговаривать единицу измерения. Для того, чтобы после вычисления значения с помощью функций среды мы могли самостоятельно определить его единицу измерения.

После вычисления сравниваем полученное значение с ответом и просим учеников записать решение в тетрадь.

Хочется отметить, что проверка конспекта решения заданий может быть, как один из видов контроля самостоятельной работы ученика в условиях смешанного обучения.

Задание 5 (Тип №5 ОГЭ)

Рулон ткани имеет длину 20 м и ширину 140 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 26 зонтов, таких же, как зонт, который был у Максима и Влада. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 980 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Для начала откроем заранее подготовленный учителем файл с параметрами, необходимыми для решения задания. Перед решением задания необходимо провести актуализацию знаний по теме площадь прямоугольника. После, используя готовый шаблон решения, учитель комментирует введённые параметры, при необходимости озвучивает их единицы измерения. (рис. 5) После введения значения параметров находим площадь прямоугольника – это и будет размер нашей ткани. Далее находим площадь ткани, необходимой для пошива. Живая математика выполняет вычисление. Сравниваем эти вычисления с ответом. Просим учеников записать решение в тетрадь.

Рулон ткани имеет длину 20 м и ширину 140 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 26 зонтов, таких же, как зонт, который был у Максима и Влада. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 980 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?



Ответ: 9

Переведём длину рулона в сантиметры:
20 м = 2 000 см

Длина рулона: Ширина рулона:

$a = 2000,00$ $b = 140,00$

Найдём площадь рулона по формуле $S = a * b$

$S_{рулона} = 280000,00$

Найдём площадь ткани для зонтов:

$S_{треугольника} = 980,00$

$Количество\ клиньев = 10,00$

$Количество\ зонтов = 26,00$

Рис. 5. Разработка для решения задания №5

При записи видеороликов по решению практико-ориентированных задач по теме «Зонты» отмечается важность использования систем

динамической математики. Данный инструмент отрывает такие преимущества, как наглядность, возможность модифицировать чертёж или построение, производить вычисления с любой точностью.

2.2.2 Видеоролик по теме: «Печь для бани - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»

В данном параграфе мы обсудим особенности создания и применения видеоролика по теме: «Печь для бани - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ» в образовательном процессе.

Данный видеоролик направлен на разбор практико-ориентированных задач. Поэтому для полного понимания решения ученику необходимо знать и понимать такие определения и формулы, как площади прямоугольника и треугольника; объём параллелепипеда, пропорция; теорема Пифагора, уметь работать с табличными данными.

Рассмотрим процесс создания видеоролика.

Перед записью видеоролика необходимо заранее подготовить задания, рисунки и динамические чертежи, план доклада, сценарий своего выступления. Немаловажно заранее продумать техники для удержания внимания зрителя, например, использую шутки.

Далее происходит запись видеоурока с решением заданий 1-5 из ОГЭ по математике. При этом учитываем, что решение представлено в формате видеоролика с использованием системы Живая математика и программы захвата.

Изначально в видеоролике учащиеся видят только захват экрана с текстом и таблицей (рис. 6). Данные в тексте применимы для решения всех заданий 1-5. Задача учителя ознакомить обучающихся с текстом, выделить ключевые слова, попросить записать известные параметры.

Печь для бани

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,6 м, ширина 2 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8 - 15,5	45	19 500
2	дровяная	11 - 19,5	53	22 000
3	электрическая	9 - 18	20	17 100

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5400 руб.

Рис. 6. Текст и таблица к заданиям

Решение каждого задания расположено на отдельном листе и содержит только текст задания и рисунки к нему. Все дополнительные построения, вычисления, сделанные учителем скрыты и появляются с помощью заранее подготовленных кнопок.

Задание 1 (Тип №1 ОГЭ)

Установите соответствие между массами и номерами печей. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Масса (кг)	45	20	53
Номер печи			

При решении данного задания учитель открывает таблицу, которая была дана с текстом. На этом этапе необходимо дать ученикам возможность

самостоятельно решить данное задание и только потом прокомментировать решение. Далее учитель выделяет данные в таблице из текста и переносит их в таблицу в задании. Так, например, массе 45 кг соответствует печь под №1, массе 20 кг – печь №3, массе 53 кг – печь №2. На этом решение данного задания считаем выполненным.

Задание 2 (Тип №2 ОГЭ)

Найдите объём парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в кубических метрах.

Решение такого типа задания стоит начать с обращения к тексту, данному к заданиям 1-5. Далее с помощью заранее подготовленной кнопки открываем чертёж прямоугольного параллелепипеда (парное отделение). На этапе актуализации знаний спрашиваем у учащихся знают ли они как найти объём прямоугольного параллелепипеда. Далее на чертеже отмечаем все параметры, необходимые для нахождения объёма буквами a, b, c – длина, ширина и высота соответственно (рис. 7). Для экономии времени предлагаем учащимся подставить известные параметры в заранее подготовленный шаблон и произвести вычисление объёма. При подстановке значений параметров a, b, c важно проговорить их единицы измерения.

Задание 2

Найдите объём парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в кубических метрах.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,6 м, ширина 2 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

$$a = \boxed{3,60}$$

$$b = \boxed{2,00}$$

$$c = \boxed{2,20}$$

$$V = a \cdot b \cdot c = 15,84$$

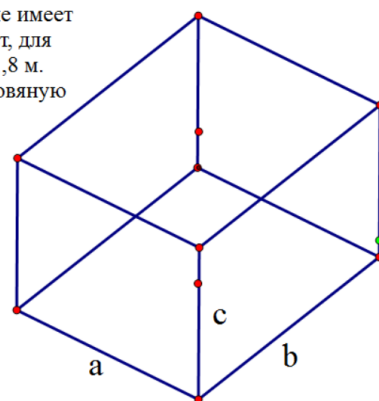


Рис. 7. Разработка для решения задания №2

Немаловажно при работе с чертежом, для лучшего визуального восприятия, поворачивать его при рассмотрении параметров длины, ширины и высоты.

Задание 3 (Тип №3 ОГЭ)

На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

После прочтения задания учитель активизирует заранее подготовленные кнопки и для удобства решения открывается фрагмент текста и таблица с условиями. Для вовлечения внимания учитель задаёт ученикам вопрос «Предлагаю проверить интуицию, как думаете, какая печь будет выгоднее?». Постановка вопроса в процессе записи видеоролика поможет удержать внимание зрителя и включиться в процесс решения. Далее переходим к работе с таблицей. Из предыдущего задания мы выяснили, что объём парного отделения равен 15,84. Опираясь на эти данные выбираем подходящую дровяную печь. Нам подходит вариант под №2. Приступаем к расчётам стоимость электрической плиты. Для этого необходимо сложить стоимость печи и стоимость установки. Во время записи подставляем параметры в заранее подготовленный шаблон и с помощью функций вычисления находим стоимость электрической плиты (рис. 8). Далее система живой математике автоматически находит разницу между стоимостями печей.

$$V = \boxed{0,00}$$

Стоимость дровяной печи

$$C_1 = \boxed{0,00}$$

Стоимость электрической печи

$$\text{Печь} = \boxed{0,00}$$

$$\text{Установка} = \boxed{0,00}$$

$$C_2 = \text{Установка} + \text{Печь} = 0,00$$

Вычислим выгоду:

$$(\text{Установка} + \text{Печь}) - C_1 = 0,00$$

Рис. 8. Разработка для решения задания №3

Задание 4 (Тип №4 ОГЭ)

В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 20%, на печь номер 2 – 35%, на печь номер 3 – 25%. Сколько рублей стоила печь номер 3 в прошлом году?

Для решения данного задания используем кнопку «Таблица» и активизируя её ещё раз возвращаемся к условиям задания. Используя возможности живой математики, учитель выделяет параметры, которые пригодятся для расчётов. Когда все параметры выделены приступаем к решению. Сначала проговариваем о том, в скольких процентах выражается стоимость печи 3 в таблице. Отняв от 100% - 25% получаем, что стоимость печи, указанная в таблице равна 75%. Составляем пропорцию по полученным данным. Предлагаем ученика поставить видео на паузу и самостоятельно попытаться решить пропорцию. После воспроизведения видео учитель комментирует решение задачи. Стоимость печи в прошлом году обозначаем переменной x . Далее решаем пропорцию, выражаем x и с помощью функции вычисления получаем стоимость печи в прошлом году.

Задание 5 (Тип №5 ОГЭ)

Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Начинаем решение этого задания с того, что выделяем на рисунке 2 прямоугольный треугольник ABC и чертим его с помощью готового инструмента. Далее стоит с повторить условий теоремы Пифагора. После этого учитель проговаривает обозначения сторон и их названия. AB и BC –

катеты, AC – гипотенуза. После этого подставляем известные параметры в шаблон и с помощью функции вычисления система находит значение AC. Полученное значение и будет являться радиусом закругления кожуха. Просим учеников записать решение в тетрадь.

Решение

Задание 5

Хозяин выбрал деревянную печь (рис. 1). Чертеж передней панели печи показан на рисунке 2.

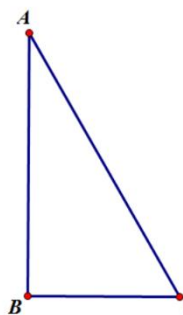


рис.1



рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печи по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R. Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.



Точка C - середина BD

$$BD = 64 \text{ см}$$

$$BC = \frac{BD}{2} = 32,00 \text{ см}$$

Рассмотрим $\triangle ABC$

$$AB = 60 \text{ см}$$

$$BC = 32 \text{ см}$$

$$AC = R$$

По теореме Пифагора выразим и найдём R:

$$R = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 68,00 \text{ см}$$

Рис. 9. Разработка для решения задания №5

При решении заданий по теме «Печь для бани» было удобно использовать при записи систему Живая математика. Так как при наличии готовых инструментов таких как прямоугольный треугольник, прямоугольный параллелепипед сокращается необходимое для реализации принципа наглядности.

2.2.3 Видеоролик по теме: «Листы бумаги - решение практико-ориентированных задач из ОГЭ»

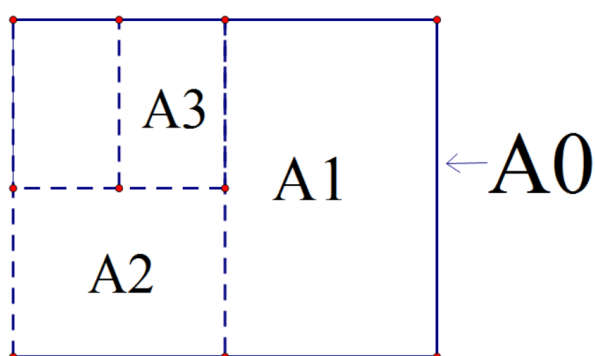
Видеоролик решение практико-ориентированных задач по теме «Листы бумаги», особенности его создания и применения в образовательном процессе, результаты апробации

В первой части ОГЭ задания 1-5 подразумевают решение практико-ориентированных задач по заданному тексту. Тема: «Листы бумаги», с которой знакомятся ученики в данном видеоролике, содержит в себе задачи на

определение форматов листа, его размеров, площади и т.д. Для того, чтобы научить ребят решать такие задачи, следует в первую очередь научить и работать с текстом и выделять ключевые фразы, помогающие ответить на вопросы.

В рамках видеоролика учащимся предлагается прочитать текст, ознакомиться с рисунком и таблицей (рис.10) и после приступить к решению задания 1 (Тип №1 ОГЭ).

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А2, А3 и А5.



Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	210	148
2	594	420
3	1189	841
4	420	297

Рис. 10. Разработка для решения заданий №1-5

На экране появляется задание 1, где ученикам необходимо заполнить таблицу. Для того, чтобы решение задания было более наглядным воспользуемся таблицей форматов. В каждой строке таблицы указаны размеры листа, учащимся необходимо определить его формат. Для этого используем возможности среды Живая математика и выполним дополнительное построение. С помощью функции «середина» отметим границы для листов форматов А4 и А5 (рис. 11) и приступим к заполнению таблицы.

Задание 1

Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр.

A0	A2	A3	A5

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	
2	594	420	
3	1189	841	
4	420	297	

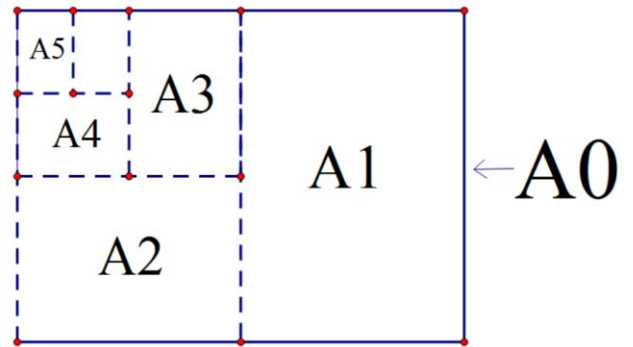


Рис. 11. Разработка для решения задания №1

В задании 2 (Тип №2 ОГЭ) необходимо определить сколько листов формата A5 получится из листа формата A1. Для этого выполним дополнительное построение, как в задаче 1. Разбив лист формата A1 на листы формата A5 (рис. 12), считаем количество листов. Далее приступаем к решению задания 3.

Задание 2

Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A1?

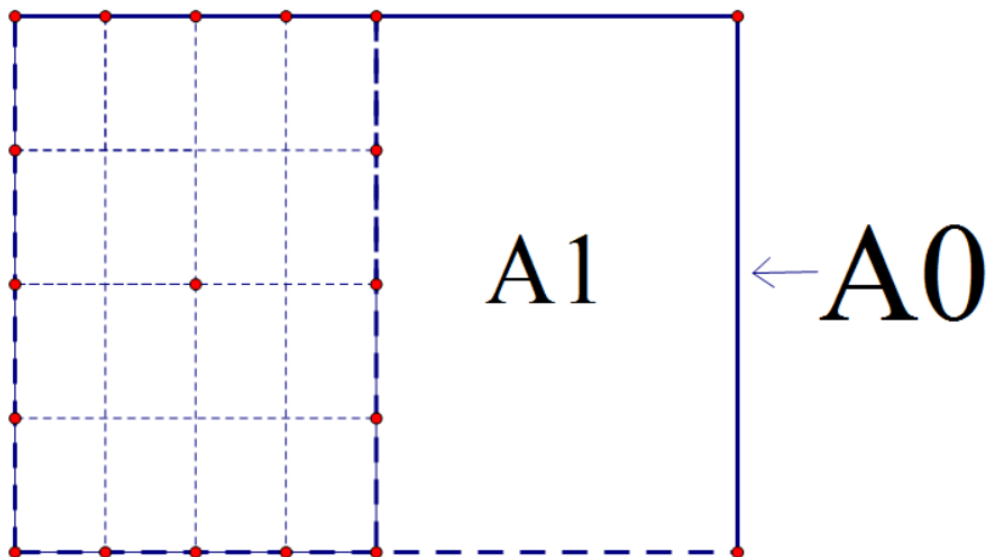


Рис. 12. Разработка для решения задания №2

Задание 3 (Тип №2 ОГЭ) подразумевает нахождение ширины листа формата А4. Для этого воспользуемся рисунком, который был дан в тексте и проведём отрезок, который разделит лист формата А3 на две равные части. Эти половинки и будут являться листами формата А4. Учитель делает вывод о том, что ширина листа формата А4 равна половине длины формата А3 (кнопка «решение»). По таблице определяем длину формата А3 и делим её пополам. Выполняем проверку вычисления с помощью готовой функции (кнопка «вычисление») (рис. 13).

Текст к заданию Рисунок Дополнительное построение Вычисление Таблица Решение Ответ

Задание 3
 Найдите ширину листа бумаги формата А4. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	А5
2	594	420	А2
3	1189	841	А0
4	420	297	А3

← **A0**
 Ширина формата А4 равна половине длины формата А3. Произведём вычисление $\frac{420}{2} = 210,00$

Рис. 13. Разработка для решения задания №3

Возможности Живой математики позволяют скрыть решение и ответ и с помощью кнопки «скрыть/показать» поэтапно показывать решение задания, производить проверку вычислений.

При решении задания 4 (Тип №3 ОГЭ) учитель озвучивает текст задачи, открывает рисунок из текста и таблицу, заполненную при решении задания 2 (рис.14). Учитель комментирует решение его озвучивает ответ.

Найдите длину листа бумаги формата А1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	A5
2	594	420	A2
3	1189	841	A0
4	420	297	A3

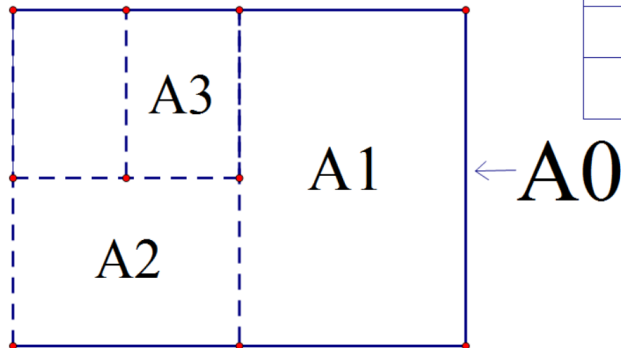


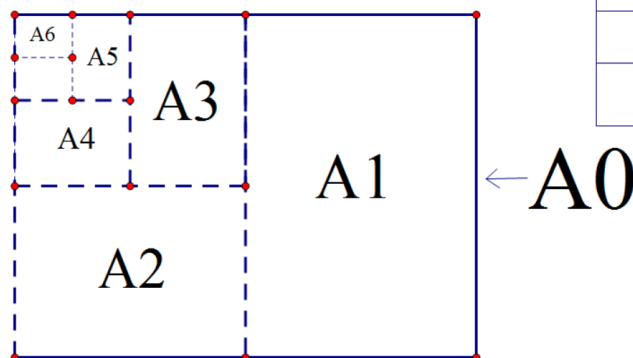
Рис. 14 Разработка для решения задания №4

Переходим к решению задания 5 (Тип №3 ОГЭ). После прочтения задания учащимся предлагается выполнить дополнительное построение выделить на листе формата А0 лист формата А6. Далее учитель рассуждает о размерах листа формата А6, делает небольшие вычисления. С помощью среды Живая математика в заранее подготовленный для расчётов файл учитель подставляет измерения длины и ширины и производит вычисление отношения. (рис. 15).

Задание 5

Найдите отношение длины большей стороны листа формата А6 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	A5
2	594	420	A2
3	1189	841	A0
4	420	297	A3



Длина формата А6 равна ширине формата А5 - 148 мм. Ширина формата А6 равна половине равна половине длины формата А5, то есть $210 \text{ мм} : 2 = 105 \text{ мм}$. Произведём вычисление и найдем отношение.

Длина листа Ширина листа
 $a = 148,00$ $b = 105,00$

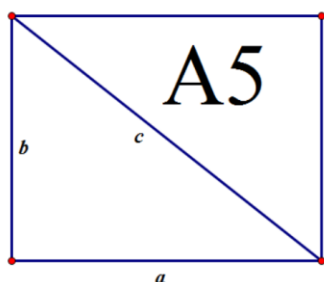
Найдём отношение: $\frac{a}{b} = 1,4$

Рис. 15. Разработка для решения задания №5

В задании 6 (Тип №4 ОГЭ) необходимо определить отношение длины диагонали листа формата А5 к его меньшей стороне. Для этого откроем заранее подготовленный рисунок формата А5 с диагональю. Обозначаем на рисунки катеты буквами a и b соответственно и гипотенузу буквой c (рис. 16). Воспользовавшись теоремой Пифагора найдём значение параметра c – это и будет длина диагонали листа. Далее поделим длину диагонали на меньшую сторону листа (значение возьмём из таблицы). Введём параметры листа и c помощью вычислительных функций среды выполним проверку.

Задание 6

Найдите отношение длины диагонали листа формата А5 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.



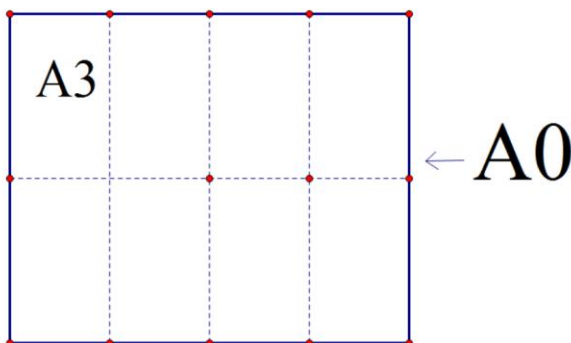
Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	A5
2	594	420	A2
3	1189	841	A0
4	420	297	A3

Рис. 16. Разработка для решения задания №6

В задании 7 (Тип №4 ОГЭ) необходимо найти площадь листа формата А3. Для этого разобьём лист формата А0 на листы формата А3 (рис. 17). Из рисунка видно, что на листе А0 можно разместить 8 листов формата А3. Из текста мы знаем, что площадь листа формата А0 составляет 1 кв.м. Переведём это значение в квадратные сантиметры. Разделим полученное значение на количество листов формата А3 – это и будет площадь одного такого листа. После самостоятельного вычисления сверим значение с расчётами в среде Живая математика.

Задание 7 Рисунок Лист с разбивкой Решение Ответ

Найдите площадь листа формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



На листе формата А0 размещается 8 листов формата А3. Площадь листа формата А0 равна 1 кв.м. Вычислим площадь листа формата А3.

Для начала переведем 1 кв.м в кв.см:

$$1 \text{ кв. см} = 10\,000 \text{ кв. см}$$

Вычислим площадь листа формата А3 в кв. см:

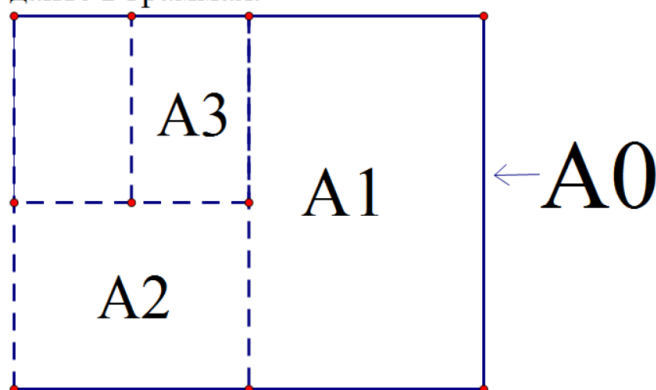
$$\frac{10000}{8} = 1250,00$$

Рис. 17. Разработка для решения задания №7

Далее приступаем к решению задания 8 (Тип №5 ОГЭ). Необходимо найти массу пачки бумаги формата А2. Для этого найдём площадь одного листа формата А2, как мы это делали в предыдущем задании. Далее вычислим площадь пачки таких листов. Полученное значение умножим на массу листа на 1 кв.м. Данное число и есть масса пачки бумаги формата А2. После самостоятельного решения предлагаем выполнить проверку решения с помощью готового интерфейса для проверки в среде Живая математика (рис. 18).

Задание 8 Текст к заданию Рисунок Решение 1 Решение 2 Ответ

Бумагу формата А2 упаковали в пачки по 120 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 180 г. Ответ дайте в граммах.



На листе формата А0 вмещается 4 листа формата А2.

$$\begin{aligned} \text{Количество листов на 1 кв.м} &= \boxed{4,00} \\ \text{Количество листов в пачке} &= \boxed{120,00} \end{aligned}$$

Площадь листа формата А0 составляет 1 кв. м. Найдём площадь листа формата А2:

$$\frac{1}{\text{Количество листов на 1 кв.м}} = 0,25$$

Вычислим общую площадь пачки:

$$\text{Площадь пачки} = 30,00$$

Вычислим массу пачки:

$$\text{Масса пачки} = 5400,00$$

Рис. 18. Разработка для решения задания №8

Последним заданием 9 (Тип №5 ОГЭ) из темы «Листы бумаги» является задание на нахождение шрифта для листа. Для решения этого задания составим пропорцию отношения длин сторон форматов А2 и А3 и приравняем к отношению шрифтов. Из пропорции выразим шрифт для формата А3. После самостоятельного решения выполним проверку в среде (рис. 19).

Размер (высота) типографского шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен $1/72$ дюйма, то есть 0,3528 мм. Текст напечатан шрифтом высотой 20 пунктов на листе формата А2. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А3 таким же образом? Размер шрифта округляется до целого

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)	Формат
1	210	148	А5
2	594	420	А2
3	1189	841	А0
4	420	297	А3

Составим пропорцию отношения типографических пунктов и отношения длин листов формата А2 и А3:

$$\frac{20}{x} = \frac{594}{420}$$

$$x = \frac{20 \cdot 420}{594} = 14,14$$

Ответ: 14

Рис. 19. Разработка для решения задания №9

2.3 Апробация эффективности использования математических видеороликов, как средств подготовки к ОГЭ по математике учеников 9 классов в условиях смешанного обучения

Педагогический эксперимент проходил в МБОУ НСОШ №1 им. П.И. Шатова в рамках консультации учеников 9 классов по математике.

Цель эксперимента - анализ результативности применения математических видеороликов при подготовке учащихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения.

В Апробации приняли участие экспериментальная группа, состоящая из 20 человек, и контрольная группа, состоящая из 20 человек. Измерение заключается в определении уровня умения решения практико-

ориентированных задач. Уровень умения решать практико-ориентированные задачи будем контролировать с помощью контрольного задания по теме «Листы бумаги». Контролируемой характеристикой будет количество правильно решенных задач число правильно решенных им задач. Результаты эксперимента выражались в шкале отношений. Следовательно, для обработки результатов эксперимента можно применить статистический критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

На первом этапе апробации была проведена входная самостоятельная работа по математике. Продолжительность работы 30 минут.

Двум группам учащихся классов предлагалось самостоятельно решить задания №1-5 из ОГЭ по математике по теме «Листы бумаги» (Приложение А). Данное задание являлось входным контролем в рамках педагогического эксперимента. После проверки работ данные были занесены в таблицу (Таблица 1).

Таблица 1

Результаты входного контроля

№ п/п	Контрольная группа	Экспериментальная группа
1.	1	2
2.	1	1
3.	2	2
4.	1	0
5.	2	0
6.	3	3
7.	1	2
8.	2	1
9.	2	5
10.	1	0

11.	1	1
12.	1	3
13.	0	3
14.	0	1
15.	5	1
16.	1	0
17.	4	2
18.	0	2
19.	3	3
20.	0	1
Средний балл	1,55	1,65

Для наглядности оформим результаты входного исследования контрольной группы в виде диаграммы (рис. 20).



Рис. 20. Результаты исследования

То же самое сделаем с результатами входного исследования экспериментальной группы (рис. 21).



Рис. 21. Результаты исследования

По результатам исследования сравним сначала средний балл в контрольной и экспериментальной группах. Далее вычисляем значение $W_{\text{эмп}} = 1,62 \leq 1,96 = W_{\text{крит}}$. Следовательно, до начала эксперимента умение решать практико-ориентированные задания одинаковое у контрольной и экспериментальной групп принимается на уровне значимости 0,05).

На основании данного сравнения, можно отметить, что уровень сформированных умений у обучающихся двух 9 классов не имеют различий при решении практико-ориентированных задач.

Далее одной группе учащихся (контрольная группа) выдали подробное решение заданий из Задачника Е.А. Ширяевой на бумажном носителе (Приложение Б) и задания для самостоятельной работы (Приложение 3). Другой группе учащихся выдали QR код и ссылку для просмотра обучающего видеоролика. В рамках домашней работы ученикам второй группы (экспериментальная группа) было предложено посмотреть видеоролик и также

решить задания для самостоятельной работы (Приложение В). После проверки домашней работы учащихся обеих групп результаты были занесены в таблицу (Таблица 2).

Таблица 2

Результаты итогового контроля

№ п/п	Контрольная группа	Экспериментальная группа
1.	3	5
2.	3	4
3.	4	4
4.	4	5
5.	5	3
6.	3	4
7.	0	4
8.	2	4
9.	3	3
10.	4	5
11.	4	5
12.	5	5
13.	5	5
14.	4	5
15.	1	2
16.	0	4
17.	5	3
18.	5	5
19.	4	3
20.	1	3
Средний балл	3,25	4,05

Для наглядности оформим результаты итогового исследования контрольной группы в виде диаграммы (рис. 22).



Рис. 22. Результаты исследования

Тоже самое сделаем с результатами входного исследования экспериментальной группы (рис. 23).

Результаты итогового исследования экспериментальной группы

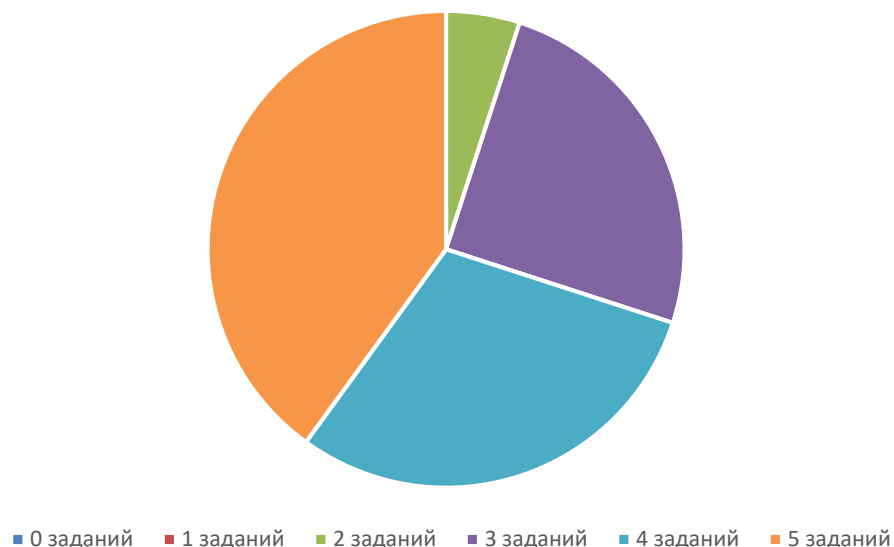


Рис. 23. Результаты исследования

По результатам исследования сравним сначала средний балл в контрольной и экспериментальной группах. Далее вычисляем значение $W_{\text{эмп}} = 2,7 > 1,96$. Следовательно, после проведения эксперимента умение решать практико-ориентированные задания в экспериментальной группе сформировано лучше, чем в контрольной (с вероятностью 95%). Можно сделать вывод, что эти изменения обусловлены именно применением в образовательном процессе видеороликов. Динамику изменений можно увидеть на гистограмме (рис. 24).

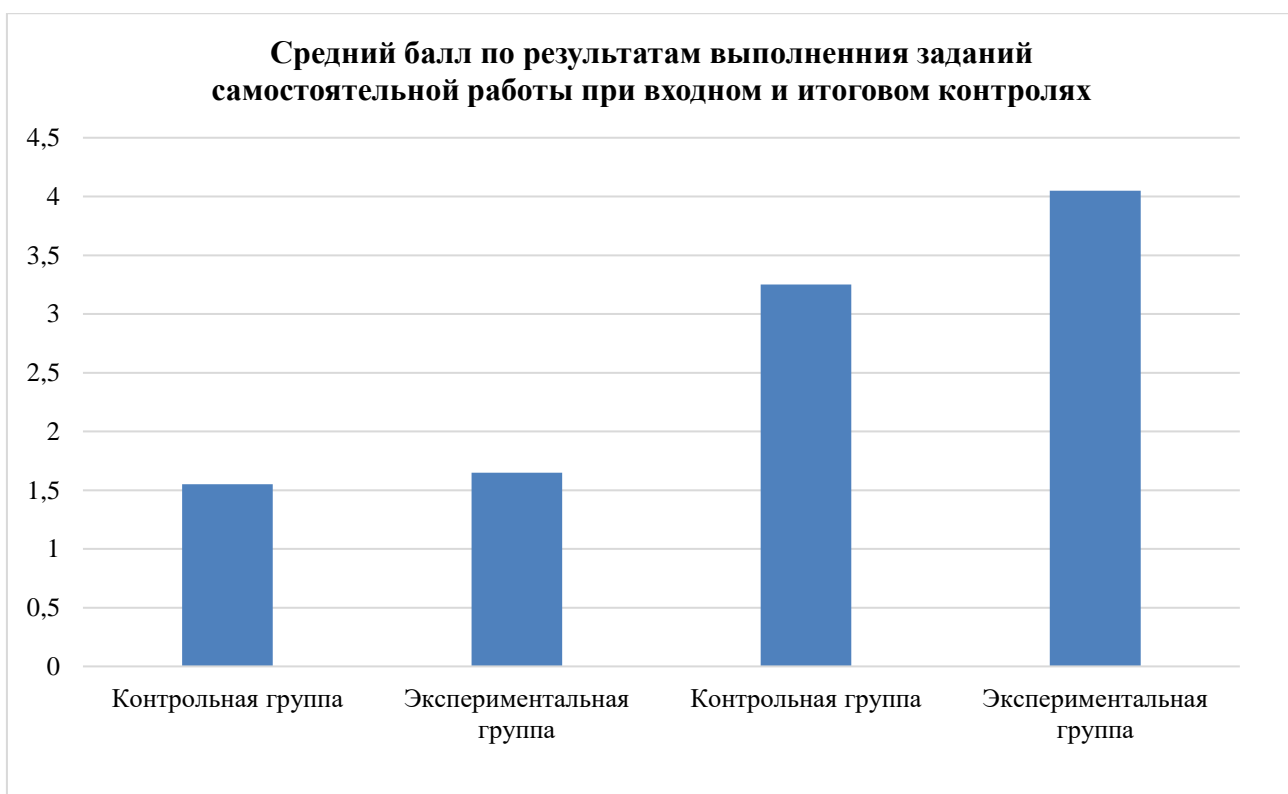


Рис. 24. Результаты исследования

Для того, чтобы оценить результат апробации видеоролика использовалось следующее:

1. Анализ результатов входной самостоятельной работы.
2. Анализ результатов итоговой самостоятельной работы.
3. Проведение анкетирования (Приложение Г) с целью выявления отношения обучающихся к такому формату обучения.

По результатам анкетирования многие ребята в преимуществах отметили, что возможность перемотать видеоролик, послушать его в любой момент, просматривать его несколько раз является очень удобной. Из 20 учеников, которым был представлен видеоконтент 19 указали, что предпочли бы вместо стандартного домашнего задания выполнять такую работу.

Вывод по второй главе

Вторая глава работы ориентирована на разработку видеоуроков в рамках смешанного обучения. В первом параграфе рассмотрено понятие практико-ориентированных задач в ОГЭ, их виды, особенности и стратегия их решения.

Во втором параграфе были разработаны видеоролики по темам: «Зонты», «Печь для бани», «Листы бумаги». Рассмотрены особенности их создания и применения в образовательном процессе.

В третьем параграфе приведены результаты апробации применения видеоролика при подготовке к ОГЭ по математике. Проведён анализ и обработка полученных результатов. При обработке результатов произведены вычисления, которые с достоверностью 95 % подтверждают гипотезу исследования.

Во всех параграфах второй главы отмечается эффективность использования математических видеороликов как средства в подготовке к ОГЭ учеников 9 класса в условиях смешанного обучения. Подтверждается это итогами анкетирования и результатами итогового контроля.

Заключение

В данной работе были основные особенности подготовки учащихся 9 классов к ОГЭ по математике в условиях смешанного обучения. Проанализированы нормативно-правовые документы по подготовке к государственной итоговой аттестации учащихся девятых классов.

Проведен анализ результатов ОГЭ по математике. В ходе анализа была выявлена необходимость изменения подхода подготовки обучающихся к ОГЭ по математике. Были исследованы основные этапы и методы подготовки к экзамену. Также было изучено содержания КИМ ОГЭ 2024. Рассмотрены изменения в процессе сдачи государственной итоговой аттестации, связанные с включением в список разрешенных предметов непрограммируемого калькулятора.

В процессе изучения возможностей смешанного обучения был изучен такой инструмент, как создание видеоролика. Рассмотрены основные виды и форматы записи видеоуроков. Было выявлено, что применение видеороликов при организации процесса обучения может принести свои плюсы, но нужно учитывать и недостатки. Применение математических видеороликов в контексте смешанного обучения позволит сохранить основные преимущества и в тоже время устранить большинство недостатков.

Рассмотрены и описаны особенности с использованием систем динамической математики при записи видеороликов. Были рассмотрены дидактические возможности реализации этого подхода с помощью системы динамической математики "Живая математика". Представлены и описаны возможности такого способа как скринкастинг в процессе записи математических видеороликов с помощью среды Живая математика.

Конечно, обучающие видеоролики - сжатая информация, которая максимально полезна. Способ получения знаний с использованием видео материалов имеет ряд преимуществ в образовательном процессе. Это делает позволяет сделать изучение той или иной дисциплины мотивированным, более интересным и наглядным.

На основе результатов теоретического исследования была выявлена необходимость использования математических видеороликов в процессе решения практико-ориентированных задач в КИМ ОГЭ по математике.

Для успешного исследования данного инструмента были проанализированы виды практико-ориентированных задач. Рассмотрен перечень навыков, необходимых для решения таких заданий. Разработаны и описаны видеоролики по решению практико-ориентированных задач по темам «Зонты», «Печь для бани», «Листы бумаги». Рассмотрены особенности их применения в условиях смешанного обучения.

Эффективность разработанных видеороликов была апробирована в МБОУ НСОШ №1 им. П.И. Шатова на. В апробации приняли участие 2 группы учащихся по 20 человек.

На первом этапе опытно-исследовательской работы была проведена входная самостоятельная работа по математике, задания которой были направлены на умения решать практико-ориентированные задания из КИМ ОГЭ.

На втором этапе контрольная группа учащихся получила текстовый разбор решения заданий ОГЭ по теме «Листы бумаги», а экспериментальной группе в качестве домашнего задания было предложено посмотреть видеоролик. Также помимо теоретического материала учащимся были выданы задания повторной самостоятельной работы по решению практико-ориентированных заданий. Анализ входного итогового контроля позволил определить уровень умения решать практико-ориентированные задачи у учеников 9 классов. На основе сравнительного анализа было выявлено увеличение среднего балла у обеих групп учащихся, но показатели экспериментальной группы значительно превысили показатели контрольной группы. На основании этого считаем, что цели нашего исследования достигнуты.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что поставленные задачи решены, гипотеза нашла теоретическое и практическое подтверждение, цель нашего исследования достигнута.

Библиографический список

1. Академик. Электронный словарь. [Электронный ресурс]. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/24723#cite_note-1 (дата обращения: 05.12.2023).
2. Аксютин И. В., Шуклина Ю. А. Методика формирования пространственного воображения учащихся на факультативных занятиях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2013. №1(4). С. 49-64. 2.
3. Арарат-Исаева М. С., Арарат-Исаев М. Ю. Видеоролик как инструмент обучения информатике // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. 2021. С. 36 – 39.
4. Бачаева Е. А. Активные формы и методы обучения. [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/aktivnie-formi-i-metodi-obucheniya-1289676.html> (дата обращения 17.11.23).
4. Блоховцова Г. Г., Маликова Т. Л., Симоненко А. А. Перспективы развития дистанционного обучения // Новая наука: стратегии и векторы развития. 2016. № 118-3. С. 89–92.
5. Бреус И.А. Развитие пространственного мышления обучающихся в условиях получения дополнительного математического образования // Инновационная наука. 2016. №12-3. С. 47-50.
6. Бурба, А. В. О технологии организации учебных занятий с использованием инструментов удалённого доступа и видеозаписи / А. В. Бурба, О. Б. Цехан // Университет - территория опережающего развития : Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвящённый 80-летию ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно, 19–20 февраля 2020 года / Редколлегия: Ю.Я. Романовский (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2020. – С. 266-268. – EDN LYSUYO.

7. Быданов Н. Методика использования видеоматериалов в учебном процессе [Электронный ресурс]. URL: <http://sisv.com/publ/1/metodika/14-1-0-557> (дата обращения: 05.12.2023).

8. Вальтер, К. В. Элементы авторской методики подготовки к ОГЭ по математике в 9 классе с применением методов активного обучения / К. В. Вальтер // Новые ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ в НАУКЕ : сборник статей Международной научно-практической конференции, Иркутск, 24 ноября 2019 года. Том Часть 1. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2019. – С. 123-125. – EDN DTUISN.

9. Василенко А.В. Психолого-педагогические условия развития пространственного мышления учащихся // Наука и школа. 2013. С. 6972.

10. Василенко А.В. Уровни развития пространственного мышления учащихся на уроках геометрии // Наука и школа. 2011. С. 62-65.

11. Видеоурок: как использовать самый популярный формат обучения [Электронный ресурс]. URL: <https://antitreningi.ru/info/online-obrazovanie/videourok-kak-ego-ispolzovat> (дата обращения 04.11.2021).

12. Власова, Т. С. Смешанное внутрифирменное обучение, как современный подход к обучению в инновационном обществе / Т. С. Власова, И. С. Алексина // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 48. – С. 52-54. – EDN FCICMF.

13. Всё об учебе и для учебы. Видеоуроки. Плюсы и минусы. [Электронный ресурс]. URL: <https://obuchebe.ru/articles/8217/> (дата обращения: 05.12.2023).

14. Гальперин П. Я. Лекции по психологии: Учебное пособие для студентов вузов. — М.: Книжный дом «Университет»: Высшая школа, 2002. — 400 с.

15. Гиматдинова Г. Н. Обзор цифровых ресурсов по созданию обучающих видео // Наука. Информатизация. Технологии. Образование.

Материалы XIV международной научно-практической конференции. 2021. С. 292 – 297.

16. Гиматдинова. Г. Н. Цифровые образовательные ресурсы на уроках математики (из опыта работы) // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Сборник трудов IV Международной научной конференции. 2020. С. 172 – 176.

17. Гончарук Н.П., Хромова Е.И. Смешанное обучение: особенности проектирования и организации на основе интернет-ресурсов // Инженерное образование. 2018. № 24. С. 148–153.

18. Грановская Р. Особенности мышления современной молодежи [Электронный ресурс]. URL: <http://voprosik.net/osobennostimyshleniya-sovremennoj-molodezhi/> (дата обращения: 15.12.2023).

19. Давлетов Р.Х. Использование видеоуроков на уроках математики в свете инновационных подходов в условиях внедрения ФГОС нового поколения. [Электронный ресурс]. URL: https://www.prodlenka.org/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=156490&cf_id=24 (дата обращения 10.12.2023).

20. Демоверсия ОГЭ по математике 2024 [Электронный ресурс] URL: <https://4ege.ru/gia-matematika/68343-demoversija-oge-2024-po-matematike.html> (дата обращения 10.12.2023).

21. Десятова Л.В. Дистанционное обучение // Раздвигая границы: тезисы доклада 11 Международного интерактивного форума образовательных технологий. М., 2010.

22. Жуковская, А. А. Анализ результатов ОГЭ по математике у обучающихся (на примере Липецкой области) / А. А. Жуковская, Е. В. Сушкова // Проектное управление социально-экономическим развитием региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 27 апреля 2023 года. – Липецк: Липецкий государственный

педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – С. 113-118. – EDN MNSBRU.

23. Задачники ОГЭ 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.time4math.ru/oge> (дата обращения 10.12.2023).

24. Институт Новых Технологий. Живая Математика. Виртуальная математическая лаборатория [Электронный ресурс] URL: <https://www.int-edu.ru/content/rusticus-0> (дата обращения 10.11.2023).

25. Использование видео на уроках как эффективный метод обучения [Электронный ресурс] URL: <https://multiurok.ru/files/issliedovatiel-skaia-rabota-na-tiemu-ispol-zovanii.html> (дата обращения 10.11.2023).

26. Карпасюк, И. В. Применение компьютерных средств визуализации, мультимедийных и интерактивных технологий при дистанционном обучении математическим дисциплинам / И. В. Карпасюк // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9, № 2. – EDN ITJFQT.

27. Кирилова Л.В. Возможности смешанного обучения в реализации задач обучения и воспитания школьников // Актуальные вопросы развития профессионализма педагогов в современных условиях: материалы Международной электронной научно-практической конференции. Донецк, 01–31 октября 2018, ГОУ ДПО, С. 154-161.

28. Ковалева, Г. И. Методический анализ результатов ОГЭ по математике в 2019 году и рекомендации учителям / Г. И. Ковалева // Учебный год. – 2019. – № 5(58). – С. 26-27. – EDN WKEVIC.

29. Кодификатор ОГЭ по математике 2024 [Электронный ресурс] URL: <https://4ege.ru/gia-matematika/68343-demoversija-oge-2024-po-matematike.html> (дата обращения 12.12.2023).

30. Коногорская С.А. Возрастные особенности развития пространственного мышления подростков и старших школьников: их взаимосвязь с учебной успеваемостью // Вестник Бурятского государственного университета. 2014. №5. С. 59-65.

31. Личность и межличностное взаимодействие в сети Internet. Блоги: новая реальность / под ред. В. Л. Волохонского, Ю. Е. Зайцевой, М. М. Соколова. СПб. : Изд-во СПбГУ. 2006. – 195 с.

32. Лукина, В. С. Обучающий видеоролик "Возможности использования программы Geogebra при решении задач теории вероятностей и математической статистики" / В. С. Лукина, М. А. Павлова // Информационные технологии в математике и математическом образовании : Материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича., Красноярск, 13–14 ноября 2019 года / Ответственный редактор В.Р. Майер; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2019. – С. 213-216. – EDN CDFYEY.

33. Мамед М. А. Задачи дистанционного обучения. Программные реализации систем дистанционного обучения // Инновации в современной науке: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А. И. Вострецова. Прага, 28 ноября 2017, С 14-19.

34. Открытый банк заданий [Электронный ресурс] URL: <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge?ysclid=lq99gyytp7931974295> (дата обращения 10.11.2023).

35. Паникарова, Н. Ф. Алгоритм интеграции дистанционного и очного компонентов в электронных курсах смешанного обучения / Н. Ф. Паникарова // Информационно-коммуникационные технологии в лингвистике, лингводидактике и межкультурной коммуникации : сборник статей, Москва, 02–03 июня 2016 года / Под редакцией А.Л. Назаренко. Vol. Выпуск 7. – Москва: ИД Университетская книга, 2016. – Р. 403-413. – EDN WQEDUT.

36. Панина, К. И. Методика подготовки к ОГЭ по математике с использованием ИКТ / К. И. Панина, Н. Н. Мотькина // Наука в современном информационном обществе : Материалы XXII международной научно-практической конференции, North Charleston, 24–25 марта 2020 года / н.-и. ц. «Академический». – North Charleston: Lulu Press, Inc., 2020. – С. 35-38. – EDN XQBNRL.

37. Перминова, Т. Г. Анализ результатов ОГЭ по учебному предмету "Математика" / Т. Г. Перминова, Н. В. Носова // Основной государственный экзамен в Кировской области. Анализ результатов ОГЭ-2019 : Сборник информационно-аналитических и методических материалов / Составитель Н.В. Носова. – Киров : Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Кировской области», 2019. – С. 48-53. – EDN МТКУВХ.

38. Проскурякова М. П., Белименко Е. А. Смешанное обучение: принципы, преимущества и недостатки // Инновационные технологии в образовательной деятельности. Нижний Новгород, 02 февраля 2021, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, С. 218-221.

39. Спецификация ОГЭ по математике 2024 [Электронный ресурс] URL: <https://4ege.ru/gia-matematika/68343-demoversija-oge-2024-po-matematike.html> (дата обращения 10.11.2023).

40. Фандей, В. А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения / В. А. Фандей // Информатизация образования и науки. – 2011. – № 4(12). – С. 115-125. – EDN ООЕДНН.

41. ФГОС Основное общее образование [Электронный ресурс]. URL: <https://4ege.ru/gia-matematika/68343-demoversija-oge-2024-po-matematike.html> (дата обращения 01.12.2023)

42. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: учителю математики о пед. психологии.- М.: Просвещение, 1983.-160

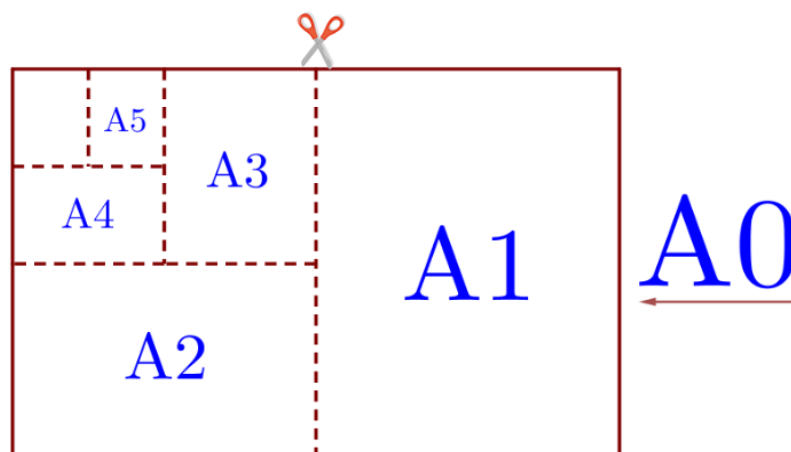
43. Шатуновский В.Л., Шатуновская Е. А. Ещё раз о дистанционном обучении (организация и обеспечение дистанционного обучения) // Вестник науки и образования. 2020. № 9-1 (87). С. 53–56. 28. Ясавиева Г.М. Методы решения стереометрических задач единого государственного экзамена по математике на нахождение угла между прямыми//Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания.2014. № 20. С. 116–119.

44. Янтранова С.С. Развитие пространственного мышления средствами информационных технологий // Вестник Бурятского государственного университета, 2012. №15. С. 75-81.

Входная самостоятельная работа по теме:

«Листы бумаги»

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам, получается два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.



В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, среди которых есть по одному листу формата А0, А1, А3 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	297	210
2	420	297
3	1189	841
4	841	594

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

A0	A1	A2	A3

2. Сколько листов формата A4 получится из одного листа формата A0?

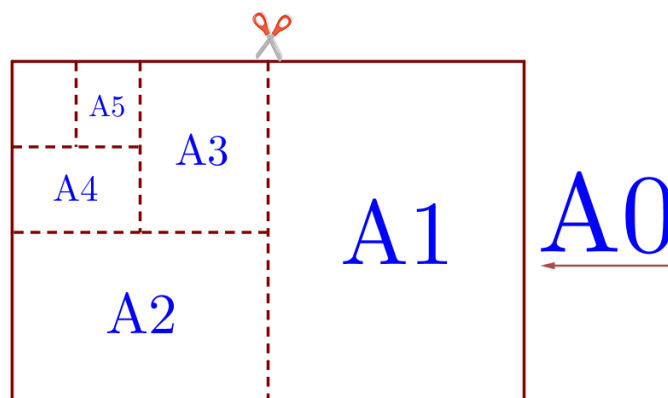
3. Найдите ширину листа бумаги формата A5. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

4. Найдите площадь листа формата A3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

5. Найдите отношение длины меньшей стороны листа формата A5 к большей. Ответ округлите до десятых.

Разбор практико–ориентированных заданий из ОГЭ по математике по теме «Листы бумаги»

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А2, А3 и А5.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	210	148
2	594	420
3	1189	841
4	420	297

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

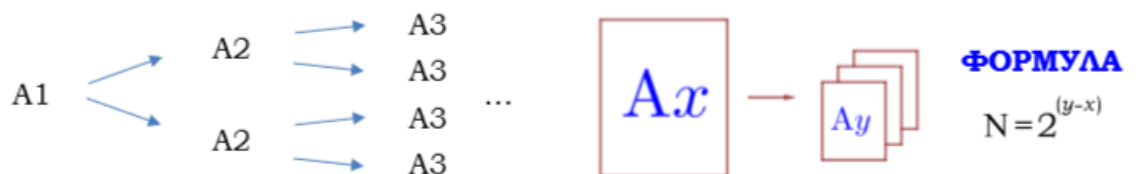
A0	A2	A3	A5

Чем больше цифра формата, тем меньше длина листа. Расставим длины листов в порядке убывания:

A0	A2	A3	A5
1189	594	420	210
3	2	4	1

Ответ: **3241**

2. Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A1?



Количество листов удваивается:

1 лф A1 = 2 лф A2 = 4 лф A3 = 8 лф A4 = 16 лф A5

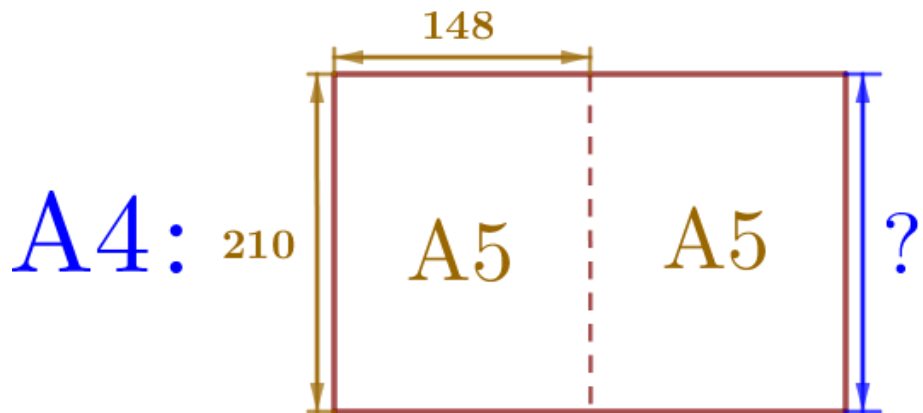
По формуле:

$$N = 2^{(5-1)} = 2^4 = 16$$

Ответ: **16.**

3. Найдите ширину листа бумаги формата A4. Ответ дайте

в миллиметрах округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

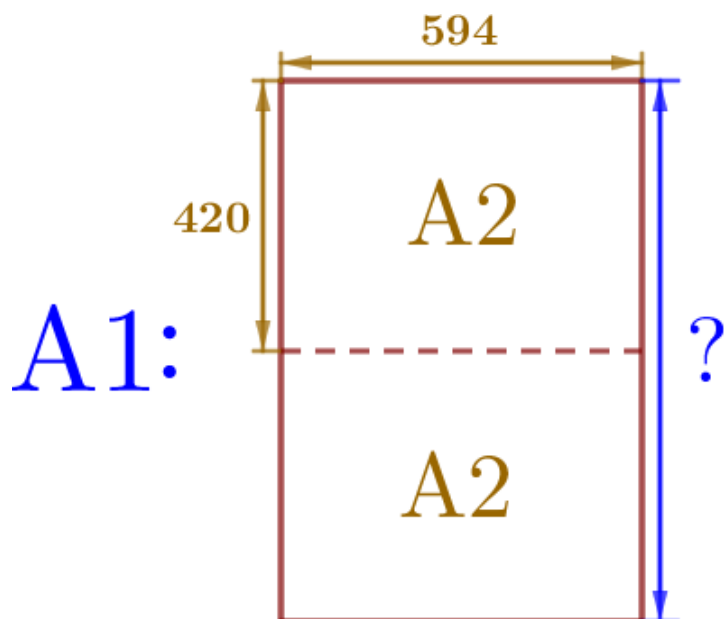


Ширина листа формата А4 равна длине листа формата А5.

Номер листа	Формат	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	A5	210	148

Ответ: **210**.

4. Найдите длину листа бумаги формата А1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.



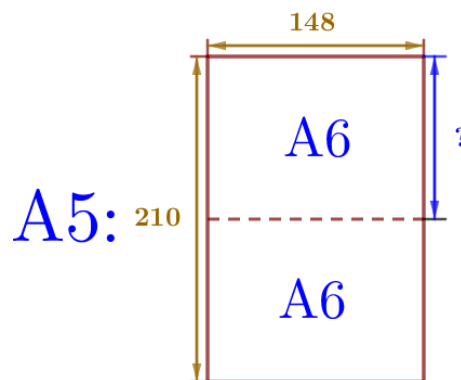
Номер листа	Формат	Длина (мм)	Ширина (мм)
2	A2	594	420

Длина листа формата A1 в 2 раза больше ширины листа формата A2:
 $420 \cdot 2 = 840 \text{ мм}$

Ответ: 840

Интересно! На самом деле длина листа формата A1 равна 841 мм, чтобы эта неточность не отразилась на правильности ответа, в задаче требуется округлить полученную длину до ближайшего целого числа, кратного 10.

5. Найдите отношение длины большей стороны листа формата A6 к меньшей. Ответ округлите до десятых.



Номер листа	Формат	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	A5	210	148

Длина листа формата A6 равна ширине листа формата A5: **148** мм.

Ширина листа формата A6 в 2 раза меньше длины листа формата A5: $210 : 2 = \mathbf{105}$ (мм).

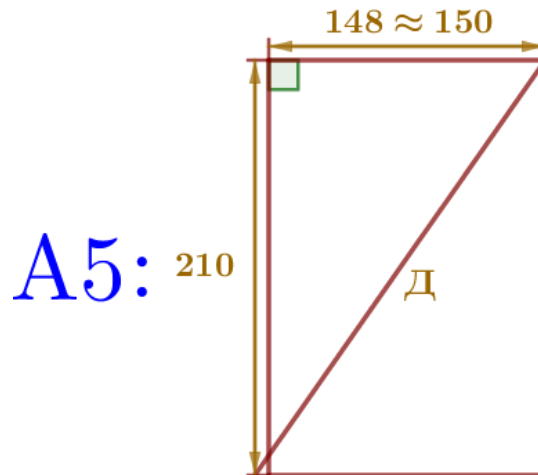
Отношение:

$$\frac{Б}{М} = \frac{148}{105} \approx \frac{150}{105} = \frac{10}{7} \approx 1,429 \approx 1,4$$

Ответ: **1,4**.

6. Найдите отношение длины диагонали листа формата А5 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.

Номер листа	Формат	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	А5	210	148≈150



Для упрощения вычислений ширину листа можно округлить (см. табл.). По теореме Пифагора найдем длину диагонали:

$$Д = \sqrt{210^2 + 150^2} = \sqrt{66600} = \sqrt{666 \cdot 100} \approx \sqrt{676} \cdot 10 = 260$$

Меньшая сторона – это ширина листа, для формата А5: 150 мм.

$$\text{Отношение: } \frac{Д}{М} = \frac{260}{150} = \frac{26}{15} \approx 1,73 \approx 1,7$$

Ответ: **1,7**.

Интересно! Так как ответ во всех заданиях такого типа необходимо будет округлить до десятых, для упрощения вычислений округлите длины сторон до числа кратного 10 (1200; 850; 600; 300; 150)

или 5 (105; 75). На правильности ответа это не отразится. Также для упрощения вычислений можно учесть тот факт, что все листы подобны и все отношения (большая сторона к меньшей, меньшая к большей, диагональ к меньшей/большой стороне) будут одинаковыми для всех форматов (1,4/0,7/1,7/1,2).

7. Найдите площадь листа формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

$$S_{\text{лфА0}} = 1 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ лф А0} = 2 \text{ лф А1} = 4 \text{ лф А2} = \mathbf{8} \text{ лф А3} \quad S_{\text{лфА3}} = \frac{S_{\text{лфА0}}}{8} = \frac{10\,000}{8} = \mathbf{1\,250} \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **1250**.

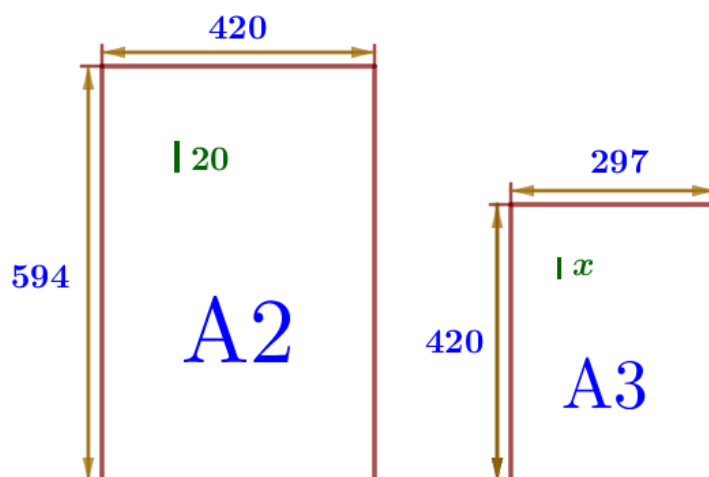
8. Бумагу формата А2 упаковали в пачки по 120 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 180 г. Ответ дайте в граммах.

$$S_{\text{лфА0}} = 1 \text{ м}^2 \Rightarrow m_{\text{лфА0}} = 180 \text{ г}$$

$$1 \text{ лф А0} = 2 \text{ лф А1} = \mathbf{4} \text{ лф А2} \quad \begin{array}{l} 4 \text{ листа} - 180 \text{ г} \\ 120 \text{ листов} - x \text{ г} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{4}{120} = \frac{180}{x} \\ x = \frac{120 \cdot 180}{4} = 5400 \text{ (г)} \end{array}$$

Ответ: **5400**.

9. Размер (высота) типографского шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен 1/72 дюйма, то есть 0,3528 мм. Текст напечатан шрифтом высотой 20 пунктов на листе формата А2. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А3 таким же образом? Размер шрифта округляется до целого.



Так как листы подобны, то отношение высот шрифтов будет таким же, как отношение длины (ширины) листов двух рассматриваемых форматов. Можно составить пропорцию как относительно длины, так и ширины:

Номер листа	Длина	Ширина
2	A2 594	420
4	A3 420	297

$$1) \frac{20}{x} = \frac{594}{420} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 420}{594} \approx 14,14 \approx \mathbf{14}$$

$$2) \frac{20}{x} = \frac{420}{297} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 297}{420} \approx 14,14 \approx \mathbf{14}$$

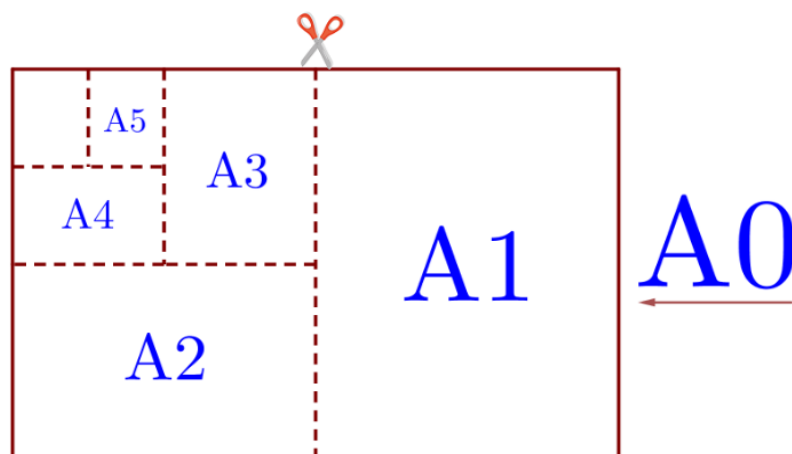
Ответ: **14**

Приложение В

Итоговая самостоятельная работа по теме:

«Листы бумаги»

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам, получается два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.



В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А2, А4, А5 и А6.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	297	210
2	148	105
3	594	420
4	210	148

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

A2	A4	A5	A6

2. Сколько листов формата А6 получится из одного листа формата А2?

3. Найдите длину листа бумаги формата А3. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

4. Найдите площадь листа формата А5. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

5. Бумагу формата А1 упаковали в пачки по 80 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 120 г. Ответ дайте в граммах.

**Анкета оценивания учениками эффективности использования
видеоролика**

1. Было ли вам удобно работать с данным видеороликом?

а) да

б) нет

2. Смотрели ли вы до этого какой-нибудь образовательный видеоконтент?

а) да

б) нет

3. Что на ваш взгляд эффективней: делать обычное домашнее задание или работать с видеороликом?

а) делать обычное домашнее задание

б) работать с видеороликом

4. Весь ли материал изложенный в видеоролике был вам понятен?

а) всё было понятно

б) я понял большую часть видеоролика

в) я понял половину материала

г) я ничего не понял

5. Укажите, какие преимущества, на ваш взгляд, у просмотренного видеоролика перед занятиями, проводимыми в классе?

Ответ: _____

6. Укажите, какие недостатки, на ваш взгляд, у просмотренного видеоролика перед занятиями, проводимыми в классе?

Ответ: _____

7. Понравилось ли вам работать с данным видеороликом?

а) да

б) нет