



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика обучения решению задач с практическим содержанием в  
основной школе

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата  
«Математика. Экономика»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

66 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
«25» мая 2020 г.

и.о. зав. кафедрой МиМОМ  
Шумакова Шумакова Е.О.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/086-5-1  
Гредасова Екатерина Дмитриевна

Научный руководитель:

к.ф.-м.н., доцент кафедры МиМОМ  
Винтиш Татьяна Юрьевна

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	6
1.1 Определение и сущность понятия задачи с практическим содержанием .....	6
1.2 Классификация задач с практическим содержанием в курсе основного школьного образования.....	12
1.3 Методика решения задач с практическим содержанием .....	18
1.4 Методика решения задач с практическим содержанием в курсе подготовки к ОГЭ .....	24
Вывод по главе 1. ....	27
ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	28
2.1 Роль и место задач с практическим содержанием в курсе математики .....	28
2.2 Разработка факультатива «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» для учащихся 9 классов.....	33
2.3 Методика проведения занятия из факультативного курса «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ».....	40
2.4. Апробация Факультативного курса «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» на учащихся 9 класса.....	48
Вывод по главе 2. ....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	56

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из вопросов методологии преподавания математики является вопрос обучения навыкам и умениям учащихся решать текстовые задачи, но не стоит забывать о *практических* текстовых задачах. Смысл, который в них вложен, может повлиять на судьбу ребенка в подростковом возрасте, ведь именно в это время учащиеся более восприимчивы.

Как правило, подростка 12-15 лет достаточно сложно увлечь математическими заданиями, научить решать задачи, никак не связанные с жизненным опытом. У ребенка то, что не имеет фактического смысла, автоматически отбивает желание изучать тот или иной предмет. Как нам всем известно, что в основном задания по математике не часто применимы к жизни, но для успешной сдачи экзаменов базовыми знаниями необходимо обладать.

Знания по математике это как минимум эрудированность и развитие интеллектуальных способностей человека. Математика позволяет думать шире и искать нестандартные решения даже жизненных проблем.

В 21 веке, когда стиль жизни меняется с огромной скоростью, а вопрос «Кем бы ты хотел работать в будущем?» является одним из самых сложных и изменяющихся с каждым годом в разном направлении. Мысли ребенка о дальнейшей работе, и судьбе лежит в границах от электрика до блогера, подростку определиться как минимум очень сложно.

Логичный вопрос следует «Причем тут математика?». Начнем с того, что математика подразумевает под собой возможность ребенка выстраивать систему. Учащийся уже может формировать для себя структурированный анализ той или иной профессии, и в процессе обучения в школе направить свои усилия в нужное ему русло.

Математика учит анализировать, искать смысл, вычленять нужные факторы, цифры, знания и многое другое. Мы учимся внимательности, развиваем разноплановое мышление, учимся искать разные подходы к решению задач.

Учитывая все выше сказанное, можно считать тему «Методика обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе» актуальной на сегодняшний день.

**Цель работы:** разработать методику обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе, рассмотреть практические задания.

**Объект исследования:** процесс обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе.

**Предмет исследования:** методика обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе.

**Гипотеза:** если использовать разработанную методику обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе, то уровень умений и навыков учащихся повысится, что в дальнейшем будет способствовать хорошей подготовкой не только к ОГЭ, но и к выбору профессии.

**Задачи работы:**

1. Изучить литературу по теме: методика обучения решению текстовых задач в школе.
2. Рассмотреть основные понятия по теме: методика обучения решению задач с практическим содержанием в школе.
3. Изучить на практике методику обучения решению задач с практическим содержанием в основной школе.

4. Разработать факультатив по теме: «Решение практических задач»

#### Аннотация

В первой главе данного исследования мы рассматриваем понятия и определение от опытных преподавателей и кандидатов педагогических наук, а также закон «Об образовании» РФ ФЗ №273 и нормативы ФГОС. Проводим аналитическую работу над задачами и целями преподавания в основной школе с упором на 9 класс. Рассматриваем различные виды задач и их связь с повседневной жизнью.

Во второй главе данного исследования я рассматриваю распространённые учебники, по которым занимаются учащиеся в основной школе, и проводится анализ их содержания на количество практических задач в программе. Составляется факультативный курс по изучению задач с практическим содержанием и рассматривается пример разобранного урока из данного курса. Так же проводится анализ результатов полученных от данной программы курса.

Данная Выпускная Квалификационная работа по теме «Методика обучения решению задач с практическим содержанием в школе» направлена на совершенствование школьной программы для повышенной мотивации обучения учащихся, а также для повышения качества решения задач Основного Государственного Экзамена.

# ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

## 1.1 Определение и сущность понятия задачи с практическим содержанием

В настоящее время перед современными школами при переходе на новые образовательные стандарты стоит одна из главных задач такая, как усиление прикладной направленности обучения математики. К результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования требования проявляются в виде метапредметных и личностных результатов.

Повышение мотивации к изучению математики достаточно трудоемкий процесс и одним из эффективных способов является решение задач практического содержания. В процессе обучения математике большое значение имеет понимание школьниками практической значимости материала и перспективы его использования в жизни. Для развития интереса к предмету необходимо каждое новое понятие пояснять в применении в задачах практического характера в реальной жизни. Именно это убеждает школьников в том, что математика необходима во всех видах деятельности.

В 1990 году преподаватель и математик И.М Шапиро в своей книге дал определение математической практической задаче: «Под математической задачей с практическим содержанием мы понимаем задачу, фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций» [1].

Прикладную направленность курса математики в условиях реализации профильной подготовки и старшеклассников Е.Н. Эрентраут

определяет как ориентацию «содержания и образовательной деятельности на подготовку учащихся к использованию математических знаний и умений, специфических мыслительных действий и индивидуальных качеств личности в дальнейшей профессиональной деятельности, при продолжении образования и самообразования, в жизни» [2].

Целесообразно использовать в процессе обучения задачи с практическим содержанием для раскрытия многообразия применений математики в жизни, а также достижения дидактических целей таких как: мотивация введения новых математических понятий и методов; закрепление знаний; иллюстрация учебного материала; формирование практических умений и навыков.

В определении М.Ю. Тумайкиной [3] прикладная направленность обучения математике состоит в формировании:

- знаний об основных сферах деятельности, в которых применяется математика;
- представлений о взаимовлиянии математики и других наук, теоретической и прикладной направлений математике;
- знаний о математических методах, используемых в других науках, технике, производстве, быту;
- умений применять математический аппарат к описанию и исследованию различных объектов, явлений и отношений;
- умений иллюстрировать математические понятия, теории, методы, свойства примерами из реальной действительности, интерпретировать математические задачи в терминах другой науки;
- убеждения о целесообразности получения качественного математического образования.

Понятие прикладной направленности обучения математике в научно-методическую литературу впервые ввел В. В. Фирсов (1974 г.) и определял

это понятие как: «осуществление целенаправленной содержательной и методической связи школьного курса математики с практикой, которая предполагает введение в школьную математику специфических моментов, характерных для исследования прикладных проблем математическими методами» [6].

Данные определения согласуются с положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [5], в котором взаимосвязь прикладной и практической направленности обучения математике зафиксирована в виде следующих целей:

- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических

- характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решения;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Из данных фактов следует вывод о том, что основной идеей реализации прикладной направленности является содержание, и методы обучения школьников должны быть направлены на формирование понимания роли математики в решении задач, возникающих в учебной, научной, повседневной и профессиональной деятельности, а также на формирование умения использования полученных математических знаний вне учебного процесса.

При выделении условий отбора средств и содержания практико-ориентированного обучения математике, будем опираться на эту идею и следующие принципы реализации прикладной направленности обучения математике, которые были сформулированы М.В. Егуповой [8]:

1. Принцип математизации знаний. Этот принцип направлен на формирование у обучающихся способности к формализации действительности, умению выделять математические свойства объектов.

2. Принцип соответствия содержания практических приложений математики познавательным возможностям и интересам обучающихся. Данный принцип обеспечивает отбор содержания практических приложений математики среди бытовых ситуаций с реальным сюжетом согласно возрастным интересам и познавательным способностям обучающихся.

3. Принцип доступности для изучения на школьном уровне средств математизации знаний. Это означает, что школьный курс математики является теоретической основой практических приложений и позволяет формировать у обучающихся математическое восприятие действительности.

4. Принцип достоверности содержания математических приложений математики. Согласно этому принципу реальные объекты и их связи, используемые в прикладных задачах, должны соответствовать действительности.

5. Принцип открытости прикладных приложений математики означает, что комплекты задач и заданий прикладного характера могут быть дополнены образовательными продуктами, созданными учителем.

В Концепции развития математического образования в РФ отмечается, что «содержание математического образования должно сохранять преемственность на всех уровнях образования» [7]. Мы можем интерпретировать это так, что реализации прикладной направленности обучения математике предполагает поэтапное, систематическое и алгоритмическое обучение приложениям математики, сохраняющее логику расширения каждого последующего этапа на базе предыдущего.

Проанализировав принципы, определения и законы можно сформулировать такое определение: Задача с практическим содержанием – это задача, которая развивает умение работать с информацией из смежных дисциплин, при этом знакомит учащихся с ее использованием в профессиональной деятельности или быту.

Исходя из вышеприведенных определений, мы можем сделать вывод о том, что в основном рассматривается прикладная направленность в контексте профессионально-ориентированного обучения. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта

к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования заложено формирование профессионального самоопределения выпускников, формирование картины мира. Готовность личности к применению знаний, умений и навыков к определенным действиям является особым смыслом практического опыта в рамках системно-деятельностного подхода.

## **1.2 Классификация задач с практическим содержанием в курсе основного школьного образования**

В изучении школьной программы отведено не много часов на реальную математику. Однако в заданиях для Основного Государственного экзамена встречаются практико – ориентированные задачи. Существуют так же текстовые задачи и геометрические, которые могут быть полезны в жизни. Рассмотрим, какие типы, и виды данных заданий существуют.

Существует классификация задач с практическим содержанием: по числу объектов в условии задачи и связей между ними; по величине проблемности; по формам решения; по характеру требования и другие.

Классификация задач с практическим содержанием:

1. По величине проблемности:
  - обучающие;
  - поисковые;
  - проблемные.
2. По числу объектов в условии задачи и связей между ними:
  - простые;
  - сложные.
3. По характеру требования:
  - задачи на построение;
  - задачи на вычисление;
  - задачи на доказательство.
4. По формам решения:
  - письменные;
  - полуустные;
  - устные.

В.В. Сериков российский ученый и педагог в своей книге «Образование и личность: теория и практика проектирования педагогических систем» выделяет типы задач с практическим содержанием для естественно – научных дисциплин:

1. *Задачи в контексте практико-преобразовательной деятельности человека:* политехнические, технико – прикладные, проективные, экспериментально – измерительные, моделирующие, расчетно – монтажные. Сюда же могут быть отнесены задачи, связанные с различными сферами производства, видами техники, предметами и орудиями труда, материалами и технологиями, эргономикой и характеристиками деятельности человека и др. [4].

Пример:

Проектор **Р** полностью освещает экран **А** размером 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. Между проектором и экраном требуется поставить слайд **В**, который должен проецироваться на весь экран. На каком расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно установить слайд, если размер слайда 10 см?

Ответ:31,25

2. *Задачи, имитирующие научно-познавательную деятельность человека:* проблемно – поисковые задачи, основанные на реальном и мысленном эксперименте. К этой группе мы относим также задачи, связанные с нестандартными вариантами решений («олимпиадные»), с некорректным заданием условий, когда для решения задачи требуется предварительный поиск законов, соответствующих проблеме, представленной в задаче, или самостоятельное построение адекватной модели [4].

Пример:

Имеются два сосуда, в первом из них 1 л воды, второй сосуд пустой. Последовательно проводятся переливания из первого сосуда во второй, из второго в первый и т. д., причем доля отливаемой воды составляет последовательно  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  и т. д. от количества воды в сосуде, из которого вода отливается. Сколько воды будет в сосудах после 2007 переливаний?

3. *Задачи с элементами ценностно-ориентационной деятельности.* В строгом смысле ценностно-ориентационная деятельность является прерогативой гуманитарных наук. Однако задачи по этим предметам тоже могут касаться некоторых фундаментальных ценностей человека. Среди таковых: проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровья человека, вопросы экологии и охраны окружающей среды, задачи в виде мысленных экспериментов [4].

Пример:

В России ежегодно умирает 500 000 мужчин среднего возраста. 42% из них умирают из-за болезней, связанных с курением. Сколько человек могли бы продолжать жить, если бы своевременно бросили курить?

4. *Задачи, связанные с коммуникационными потребностями человека.* Связи человека с другими людьми имеют не только социально-психологическую, но и естественно-научную основу. Проблемы связи, передачи сообщений, телерадиокоммуникаций, физических основ радиоэлектроники и информатики; проблемы передачи вещества, энергии, информации; вопросы о свойствах пространства и времени, перемещений и траекторий — все это органично связано с жизнедеятельностью человека [4].

Пример:

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

5. *Задачи, связанные с художественной деятельностью человека.* Физико-химические и биологические основания эстетических феноменов природы, красота оптических эффектов, физические основы различных художественных сфер: живописи, театра, кино, телевидения, музыки. Физические и технологические основы современных эффектов в сфере искусства: топографии, мультимедиа, виртуальной реальности. Спорт и физические возможности человека [4].

Пример:

В футбольной команде 11 игроков. Их средний возраст равен 22 годам. Во время матча один из игроков выбыл. При этом средний возраст команды стал равен 21 году. Сколько лет выбывшему игроку?

К задачам с практическим содержанием, так же как и текстовым, применяются в основном одинаковые требования, но существуют и дополнительные, такие как:

- 1) условия задачи должны быть четко сформулированы, и содержание задания должно быть понятно школьнику;
- 2) задача должна иметь познавательную ценность, то есть являться «пищей» для мыслительной деятельности;
- 3) условие задачи должно быть максимально близко похожим на реальную ситуацию, числовые данные, поставленные вопросы и конечный (реальный) результат.

Для раскрытия многообразия применения математики в жизни целесообразно использовать задачи практического характера, с их

помощью реальнее добиться понимания той или иной темы урока, а так же дидактических целей таких как:

1. Мотивация получения новых знаний, умений и навыков.
2. Иллюстрирование сложного учебного материала.
3. Закрепление знаний по данной теме.
4. Углубление знаний по предмету.
5. Формирование практических умений.

Опыт применения учебных заданий показал, что их использование способствует развитию личностно-волевого потенциала, организации и ориентации поведения ученика в сложной ситуации переноса теоретических знаний на практику. Решение учебных задач является наиболее характерной составляющей учебной деятельности, в проектировании которой наиболее полно может быть реализована методология деятельностного и личностного подходов. Задача – это форма представления ситуации, которая побуждает использовать знания законов и теорий для объяснения многообразной реальности. Решение любой задачи предполагает построение ориентировочной основы, ядром которой является система знаний.

Система знаний школьников является обязательным элементом процесса принятия решений. Вторым элементом этого процесса являются средства решения, которые в первую очередь могут быть представлены методами и способами решения задач. Введение учебных задач послужило основой для разработки многих продуктивных методологических идей: использование алгоритмов, эвристик, планов, графиков, математических моделей, информационных технологий и др.

Задача в обучении – это конкретная форма применения деятельностного подхода как универсального объяснительно-конструктивного принципа всех наук, изучающих человека через его

главное проявление – деятельность. Задача задает содержание и форму деятельности, ее цель и методы, служат способом управления этой деятельностью. Решение учебных задач – это своего рода материализация мышления. Деятельность по решению проблем является не только средством приобретения знаний о предмете, но и предметом усвоения. И если это так, то в данном случае учащимся необходимо дать понятие об этом явлении, наглядно показать образец его "функционирования", то есть формы и процедуры целевой деятельности в области изучаемой науки, пройти все необходимые этапы овладения этой деятельностью: мотивация – ориентация деятельность по образцу – передача усвоенного принципа решения – творчество (создание новых, нетипичных решений). Таким образом, рефлексивный потенциал вводится в предметную деятельность ученика, что является предпосылкой для актуализации его личностных функций.

### **1.3 Методика решения задач с практическим содержанием**

Задачей с практическим содержанием (сюжетной) называют задачу, в которой данные и связь между ними включены в фабулу (повествование, то есть события, факты, случаи).

Содержание сюжетной задачи чаще всего представляет собой некоторую ситуацию близкую к жизни. Эти задачи важны главным образом для усвоения учащимися математических отношений, для овладения эффективным методом познания – моделированием, для развития способностей и интереса учащихся к математике.

Существуют различные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, геометрический, комбинированный, логический, практический и др. В основе каждого метода лежат различные виды математических моделей.

Дадим краткую характеристику первых трех методов решения текстовых задач, которые наиболее часто встречаются в школьном курсе математики.

#### **1. Арифметический метод.**

Решить задачу арифметическим методом – значит найти ответ на требование задачи посредством выполнения арифметических действий над числами. Одну и ту же задачу во многих случаях можно решить различными арифметическими способами. Задача считается решенной различными способами, если её решения отличаются связями между данными и искомыми, положенными в основу решений, или последовательностью использования этих связей.

#### **2. Алгебраический метод.**

В науке данный метод трактуется как метод буквенных вычислений. Решить задачу алгебраическим методом – это значит найти ответ на требование задачи, составив и решив уравнение или систему уравнений (или неравенств). Одну и ту же задачу можно также решить различными

алгебраическими способами. Задача считается решенной различными способами, если для её решения составлены различные уравнения или системы уравнений (неравенств), в основе составления которых лежат различные соотношения между данными и искомыми.

### 3. Геометрический метод.

Решить задачу геометрическим методом – значит найти ответ на требование задачи, используя геометрические построения или свойства геометрических фигур. Одну и ту же задачу можно решить различными геометрическими способами. Задача считается решенной различными способами, если для её решения используются различные построения или свойства фигур.

### 4. Логический метод.

Решить задачу логическим методом – это значит найти ответ на требование задачи, как правило, не выполняя вычислений, а только используя логические рассуждения. Примерами таких задач могут служить задачи «на переправы», классическим представлением которых являются задачи «на взвешивание».

### 5. Практический метод.

Решить задачу практическим методом – значит найти ответ на требование задачи, выполнив практическое действие с предметами или их копиями (моделями, макетами и т.п.).

6. Иногда в ходе решения применяются несколько методов: арифметический метод; геометрический, алгебраический и арифметический методы; арифметический и практический методы и т.п. В этом случае считают, что задача решается комбинированным методом. Методы решения могут быть разными, но способ решения, лежащий в их основе, может быть один.

Немаловажно уделять внимание не только методам и способам решения задач, а еще и пропедевтике, так как это является основой для понимания задач с практическим содержанием учащимися.

Выделяют два этапа пропедевтической работы. Задача учителя на первом этапе в том, чтобы систематически и целенаправленно формировать у учащихся важные общеучебные и математические навыки. Второй этап заключается в том, чтобы уделить время выявлению зависимостей между величинами, входящими в текст задачи, и обучение переводу этих зависимостей на математический язык.

I этап пропедевтики. Необходимо сформировать умения у учащихся:

1. Умение внимательно читать текст задачи.
2. Умение проводить первичный анализ текста задачи – выделять условие и вопрос задачи.
3. Умение оформлять краткую запись текста задачи.
4. Умение выполнять чертежи по тексту задачи.

Рассмотрим приемы работы учителя по формированию выделенных умений:

1. Приемы, формирующие умение читать текст задачи:
  - демонстрация образцов правильного чтения задачи;
  - проведение специальной работы над текстом задачи по усвоению ее содержания: различные формы предъявления задачи: рисунок, краткая запись текста, текст;
  - проведение специальной работы над усвоением содержания задачи: изменение числовых данных задачи; изменение сюжета задачи; изменение числовых и сюжетных данных.
2. Приемы, формирующие умения выделять условие и вопрос задачи:

- выявление роли вопроса в нахождении способа решения задачи; обращение внимания на ясность формулировки вопроса задачи; переформулировка вопроса задачи. (Этот прием направлен на воспитание у учащихся потребности выделять условие и вопрос задачи);
- формулирование вопросов к условию задачи;
- нахождение необходимых данных для ответа на вопрос задачи;
- составление задачи по вопросу.

3. Приемы обучения оформлению краткой записи условий задачи:

- оформление краткой записи в виде таблицы или схемы;
- оформление краткой записи в строку (столбец);
- чтение краткой записи;
- составление задачи по её краткой записи.

4. Приемы обучения выполнению чертежей и рисунков по условиям задачи:

- предъявление заданий, требующих только выполнения чертежа;
- чтение рисунка, выполненного по тексту задачи;
- составление задачи по чертежу или рисунку.

На II этапе пропедевтики важным моментом является обучение пониманию учащимися способов выражения изменения величин и фиксации их в виде математических выражений. Для достижения понимания используются соответствующие упражнения. Например, при изучении умножения натуральных чисел в 5 классе учащиеся рассматривают одно из применений умножения – увеличение в несколько раз.

В методике обучения решению задач предлагаются также другие системы упражнений для достижения поставленной цели.

Рассмотрим этапы решения задачи.

### 1. Анализ текста задачи.

Анализ начинается с вопроса задачи, который задает учитель учащимся. Школьники подбирают данные, с помощью которых можно ответить на поставленный вопрос.

Если числовых данных в условии нет, то учитель ставит новые вопросы. К этим вопросам вновь подбираются учащимися новые данные задачи или ставятся учителем новые вопросы.

Такое «разложение» условия задачи продолжается до тех пор, пока не дойдут до такого вопроса, для ответа на который все данные в условии есть.

### 2. Поиск способа решения задачи и составление плана решения.

Поиск решения задачи может осуществляться аналитическим или систематическим путем, но осуществить поиск только аналитически или только с помощью синтеза очень трудно. Чаще всего поиск решения задач с практическим содержанием проводится аналитично-синтетическим путем.

Из анализа получают план решения задачи. Запись решения зависит от того, какой способ решения указан: Если арифметический способ, то формы записи могут быть:

- вопрос с последующим действием;
- действие с последующим объяснением ;
- запись решения с предшествующим пояснением;
- числовое решение без всякого текста.

### 3. Осуществление найденного плана.

Если учащийся сам потрудился над составлением плана, пусть даже с некоторой помощью, и если он осознал окончательную идею, то ход решения задачи будет идти довольно гладко.

Учитель должен настаивать на проверке каждого шага при решении. В некоторых случаях важно указать учащимся разницу между «увидеть» и «доказать».

### 4. Изучение найденного решения.

Существуют 2 вида проверки:

- решение задачи другим способом;
- установление факта, удовлетворяет ли полученный ответ условию задачи по содержанию.

Умение самостоятельно решать практические задачи является основным навыком для всех школьников. Этот навык очень важен, потому что, зная методы решения практических задач, дети учатся взаимодействовать с различными задачами, с которыми они могут столкнуться в повседневной жизни. При решении задач с практическим содержанием учащиеся осваивают алгоритм решения таких задач, развивают ценные навыки в применении математических знаний, приходит понимание роли математики в целом. Кроме того, благодаря практическим заданиям у школьников воспитывают трудолюбие, независимость, настойчивость, активность, достоинство личности, формируется познавательный интерес, они помогают развивать и отстаивать свою точку зрения.

#### **1.4 Методика решения задач с практическим содержанием в курсе подготовки к ОГЭ**

Перечень требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования показывает преемственность требований к уровню подготовки выпускников на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС.

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования.
2. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений.
3. Уметь решать уравнения, неравенства и их системы
4. Уметь строить и читать графики функций.
5. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.
6. Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события.
7. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

В 2020 году была изменена структура Основного Государственного Экзамена, был добавлен блок новых практико-ориентированных заданий с которыми школьники ранее не сталкивались.

Умения, которыми должны обладать учащиеся для того чтобы решить практико-ориентированные задачи 1 – 5:

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.

Проведя анализ демо-версий представленных на сайтах [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru), Яндекс. Репетитор и <https://oge.sdangia.ru>, я выделила несколько типов задач. К каждой из них требуется определенный комплект формул, задания структурированы так, чтобы была возможность проверить не только знание этих формул, а также понять насколько ученик владеет навыком анализа, структурирования и обработки текстовых задач и понимает применимость данных заданий в практической (дальнейшей) жизни.

Опорный комплект формул (Таблица 1) для решения заданий 1-5 можно использовать при подготовке:

Таблица 1. Формулы для решения задач

Периметр прямоугольника	$P = 2 * (a + b)$
Периметр квадрата	$P = 4 * a$
Длина окружности	$C = 2 * \pi * R$
Объем параллелепипеда	$V = a * b * c$
Площадь прямоугольника	$S = a * b$

*Продолжение таблицы 1*

Площадь квадрата	$S = a^2$
Площадь круга	$S = \pi * R^2$
Теорема Пифагора	$a^2 + b^2 = c^2$
Формулы синуса, косинуса и тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике.	$\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ $\cot \alpha = \frac{b}{a}$

## **Вывод по главе 1**

В современной системе образования основной целью реализации прикладной направленности обучения является формирование и развитие среди учащихся действий, позволяющих применять теоретические знания и практические навыки в различных областях практической деятельности человека.

В нашем исследовании практическая направленность обучения математике понимается как ориентация содержания и методов преподавания школьного курса математики на формирование у учащихся навыков применения математики для решения задач, возникающих вне математики (в смежных науках, в повседневной жизни) с использованием математических средств и приемов; формирование умений математизировать информацию о мире.

Реализация практического обучения математике должна основываться на следующих принципах:

- принцип математизации;
- принцип соответствия;
- принцип доступности;
- принцип надежности;
- принцип открытости.

Для реализации практического содержания в курсе обучения математике могут быть использованы ориентированные на практику геометрические и алгебраические задачи. Именно это является смыслом для разработки задач включённых в ОГЭ, задания под номерами 1,2,3,4,5.

Структура этих задач применительно к принципам реализации практического содержания курса обучения математике включает в себя два компонента: изучение проблемной ситуации и составление новой практико-ориентированной задачи.

## **ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

### **2.1 Роль и место задач с практическим содержанием в курсе математики**

На сегодняшний день интерес к задачам практического содержания только возрастает, поскольку они включены в содержание, как Основного государственного экзамена, так и Единого государственного экзамена. Анализ практических заданий с учащимися помогает повысить практическую значимость изучения математики в школе; научить необходимым навыкам решения таких задач и умению вычислять значения и их приблизительное значение; повысить интерес и мотивацию к изучению математики; повысить эффективность преподавания школьной математики.

В связи с этой тенденцией к актуальности задач с практическим содержанием возникает вопрос, какое количество заданий предполагается авторами школьных учебников? Для получения ответа на данный вопрос, рассмотрим один из самых популярных школьных курсов учебников по алгебре под редакцией А.Г. Мордковича и по геометрии под редакцией Л.С. Атанасяна. Моя школьная программа с 6 по 9 класс (2009-2013) строилась на учебных пособиях данных авторов.

1. Математика 6 класса за 2016 год (И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович).
2. Алгебра 7 класса часть 2 за 2015 год под редакцией А.Г. Мордковича.
3. Алгебра 8 класса часть 2 за 2015 год под редакцией А.Г. Мордковича.
4. Алгебра 9 класса часть 2 за 2015 год (А.Г. Мордкович, П.В. Семенов).

5. Геометрия 7-9 классов за 2014 год (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и другие).

Учебники я рассматриваю не последних лет, так как методическое содержание школьных библиотек не может обеспечить актуальную литературу учащимся и зачастую школьники учатся по учебникам разных лет, это вызывает трудности на уроке и при постановке домашнего задания. Я рассматриваю учебники таких лет, потому что большая часть данной литературы присутствует в составе школьных библиотек, а также есть в онлайн доступе.

На основе проведенного анализа школьных учебников с 6 по 9 классы была составлена следующая Таблица 2.1:

Таблица 2.1 – Анализ школьных учебников за 6 – 9 классы

Название учебника	Количество упражнений	Количество задач с практическим содержанием	Процентное соотношение практических задач
Математика 6 класс	1114	252	≈ 23%
Алгебра 7 класс	1462	132	≈ 9%
Алгебра 8 класс	2114	114	≈ 5%
Алгебра 9 класс	1359	147	≈ 11%
Геометрия 7 — 9 класс	1310	41	≈ 3%

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать вывод, что задачам практического содержания в школьных учебниках уделяется очень мало внимания. Ни в одном из вышеперечисленных учебников нет хотя бы четверти практических задач. Большую часть времени материал дается в 6 классе, а это около 23% всех упражнений. На самом деле таких упражнений должно быть больше, потому что с возрастом дети все больше вовлекаются в жизнь общества. Они должны уметь самостоятельно решать те проблемы и задачи, которые будут возникать на их пути, для этого школе необходимо уделять больше времени практическим заданиям, отражающим реальные жизненные ситуации.

Хотелось бы отметить, что в этом учебнике алгебры для 7 класса есть параграф «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций», для 8 класса – «Рациональные уравнения как модели реальных ситуаций», для 9 класса – «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций». Кроме того, алгебра для 9 и 10-11 классов включает в себя параграфы по элементам математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей, которые, несомненно, содержат задачи практического содержания. Курс геометрии содержит разделы, называемые «практическими заданиями», но они не отражают должного количества задач с практическим содержанием. Несмотря на то, что задачи практического содержания в этих учебниках задаются целыми параграфами, их все же недостаточно для того, чтобы научить учащихся применять математические знания на практике.

Я считаю, что причиной такого малого количества задач с практическим содержанием в школьном курсе математики, является сложность подбора заданий включающих в себя содержание случаев с применением математики на доступном языке для обучающихся. Кроме этого, многие учителя считают, что решение таких задач занимает гораздо больше времени от урока, а результат при этом имеют незначительный. Именно поэтому учителя нового поколения должны понимать ценность таких задач в процессе обучения. Во-первых, с помощью заданий по применению математических знаний на практике достигаются как непосредственные цели обучения математике (овладение математическим материалом, подготовка к экзаменам), так и отдаленные, связанные с глубиной и качеством приобретаемых знаний по математике. Во-вторых, при решении практических задач достоверные неформальные знания приобретаются не только в математике, но и в других дисциплинах.

Прежде всего, для определения роли и места задач с практическим содержанием в курсе обучения математики в основной школе, следует

рассмотреть функции, которые выполняют такие задания. Три основные функции выделяет Л.В. Виноградова, ими являются – развивающие, воспитательные и обучающие:

- воспитывающая функция таких задач заключается в том, что в ней может содержаться различная информация из разных областей знания. С помощью данных задач расширяется кругозор знаний, и увеличиваются познавательные возможности;
- развивающая функция состоит в том, что практические задачи вырабатывают способность применения теоретических, математических знаний на практике, учат выделять общие методы решения и применять их на новых задачах, развивают внимание, память, логическое мышление, воображение учеников;
- обучающая функция проявляется на каждом этапе изучения нового материала: на этапе подготовки к изучению, на этапе усвоения, на этапе первичного применения полученных знаний и на этапе контроля и закрепления [9].

В Министерстве образования и науки РФ уже осознали, что роль задач с практическим содержанием очень велика, поэтому внесли правки в Основной Государственный Экзамен. До этого в Государственной Итоговой Аттестации были задания из категории «реальная математика» и они были в конце каждой части после модулей «Алгебра» и «Геометрия». В 2020 году приоритеты изменились, и модуль с заданиями связанными с реальной жизнью или задачи с практическим содержанием перешли в самое начало. Эти задания сложны для понимания, потому что в школьной программе уделяется мало времени на практическое содержание математики, из-за этого учащиеся плохо умеют анализировать условия задачи и тратят на это много времени.

Можно сделать вывод о том, что к 2020 году российское образование находит роль практических задач огромной. Такие задания раскрывают многообразие применения математических знаний, полученных на уроках;

закрепляют пройденный материал на практике; развивают логическое и познавательное мышление. Необходимо постоянно тренироваться в умении использовать полученные математические знания в реальной жизни, на каждом уроке или через урок предлагать учащимся решить задачу с практическим содержанием. Таким образом, учащиеся повышают свою активную деятельность, совершенствуют свои мыслительные операции, имеют прочное усвоение математических знаний, развивают математические навыки.

## **2.2 Разработка факультатива «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» для учащихся 9 классов**

Главной задачей преподавания математики в школе является обеспечение того, чтобы учащиеся имели прочное и осознанное овладение системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и работе каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения своего образования.

Основная цель факультатива – это решение новых элементов добавленных в основном государственном экзамене по математике в 9 классе.

Развитие у учащихся правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов реального мира, роли математического моделирования в научном познании и в практике имеет большое значение для формирования диалектико-материалистичного мировоззрения учащихся [10].

Нехватка практических задач очень заметна. У учащихся отсутствует мотивация разбираться в тексте и анализировать, что приводит к тому, что каждый раз приходится перечитывать задачи и искать нужные ответы, тем самым, тратится очень много времени на элементарные задания.

Для того чтобы повысить скорость решения задач под номерами 1-5 в основном государственном экзамене нужно научить учеников разбираться в заданиях сразу, и не тратить на это время. Поэтому я решила создать факультативные занятия с упором именно на эту часть. В школе учителя не считают нужным углубляться в данные задания, так как они достаточно простые, хотя над некоторыми стоит порассуждать.

### *Пояснительная записка*

Программа факультатива по математике для девярых классов «Практикум по математике» соответствует следующим нормативно – правовым документам:

1. Федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897.
2. Федеральный компонент государственного стандарта (начального общего образования, основного общего образования, среднего (полного) общего образования) по математике, утвержден приказом Минобразования России от 5.03.2004 г. №1089.
3. Закон Российской Федерации «Об образовании».

Формирование способности рассуждать, доказывать и решать проблемы в процессе обучения математике является одной из важнейших педагогических задач. Содержание этого дополнительного курса предоставляет отличные возможности для решения этой проблемы.

В ходе изучения алгебраической составляющей школьного курса математики 9-го класса создаются предпосылки для развития мышления учащихся, формирования их способностей наблюдать закономерности, гипотезы и оправдывать их, делать выводы, выполнять правдоподобные и вероятные рассуждения. Тем не менее, реализация этих возможностей в практике проведения факультативных мероприятий во многом зависит от того, как основная педагогическая задача этого факультета находится в поле зрения учителя на всех этапах урока – при изучении теоретического материала, при проверке тем, во время решения математических задач.

Специфика данного факультатива выражается в том, что в нем основной задачей является разбор текстового материала и его осознание, также восстановление в памяти формул и способов решения задачи. В

связи с этим, главной целью учителя является овладение технологий решения основных типов решения алгебраических и геометрических задач, к которым относятся задания на вычисления, решение уравнений, решение текстовых задач, тождественные преобразования и т.д.

В период проведения таких факультативных занятий в 9 классе нужно продолжать работу, которая направлена на формирование таких умений и навыков по математике, такие, что отвечают требованиям как автоматизм, осознанность, рациональность и правильность.

### **Цели факультативного курса:**

1. Формирование у учащихся умения рассуждать и осуществлять поиск решений математических задач, на материалах, полученных в период обучения с 7 по 9 класс.
2. Развитие мышления и математических способностей учащихся.

### **Задачи факультативного курса:**

1. Развитие познавательного интереса через практические задачи.
2. Систематизация знаний полученных на уроках алгебры и геометрии 7-9 классах.
3. Развитие логического мышления.
4. Увеличение скорости анализа текстовой задачи.

### **Ожидаемые результаты:**

Полагаясь на поставленные задачи, ученики девятых классов достигнут следующих результатов:

- освоят приемы мыслительного поиска;
- овладеют самоконтролем над временем выполнения заданий;
- смогут «прикидывать» границы результатов;
- отточат знание и применение формул.

## Структура факультативного курса

Курс рассчитан на 17 часов в четверть, в неделю 2 часа. Материал, включенный в программу предполагает повторение:

1. Действия с рациональными числами.
2. Округление целых чисел и десятичных дробей.
3. Нахождение приближения чисел с недостатком и с избытком.
4. Решение текстовых задач.
5. Составление буквенных выражений и формул по условиям задачи.
6. Решение линейных и квадратных уравнений.

## Формы организации учебных занятий

Основной тип занятия комбинированный урок. Вначале учителем подробно рассматривается одна из типов задач, разбираются формулы, учитель отвечает на вопросы, поступающие в процессе разбора задачи. Во втором часе учащиеся начинают решить задачу самостоятельно, разрешается задавать вопросы и разбирать их у доски или всем классом, организовывается групповая работа. После занятия повторяются используемые формулы, рефлексия. Систематическое повторение во время урока и после него способствует более полному осмыслению материала.

## Учебно-методический план

Для наглядности составлен учебно-методический план Таблица 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Учебно – методический план

Номер	Темы занятия	Количество часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Вводный тест	1
2	Задача о дачном участке	2
3	Задача о земледелии и горных районах	2

*Продолжение таблицы 2.2.1*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
4	Задачи о мобильном интернете и тарифе	2
5	Задачи на теплицу	2
6	Задачи про шины	2
7	Задачи про форматы листов	2
8	Контрольный тест	1
9	Пробный вариант теста ОГЭ	3
10	ИТОГО	17

### **Контроль и система оценивания**

Контроль уровня усвоения материала будет осуществляться в сравнении первого теста и последнего теста, так же будет учитываться скорость выполнения заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме пробного теста Основного государственного экзамена.

### **Содержание программы**

*Тема 1. Задачи о дачном участке.*

Анализ текста задачи. Логика высказываний. Вычисление площадей разных фигур. Действия с целыми и дробными числами. Сравнение. Анализ сводных таблиц.

*Тема 2. Задача о земледелии и горных районах.*

Анализ текста задачи. Теорема Пифагора. Вычисление площадей разных фигур. Формулы  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ . Проценты. Округление дробных чисел. Анализ сводных таблиц.

*Тема 3. Задачи о мобильном интернете и тарифах.*

Анализ текста задачи. Анализ графиков. Анализ сводных таблиц. Действия с целыми и дробными числами.

*Тема 4. Задачи о теплице.*

Анализ текста задачи. Наименьшее и наибольшее. Вычисление площадей разных поверхностей. Действия с целыми и дробными числами. Округление дробных чисел. Теорема Пифагора. Радиус.

*Тема 5. Задачи о шинах.*

Анализ текста задачи. Анализ сводных таблиц. Перевод величин. Диаметр. Радиус. Сравнение. Действия с целыми и дробными числами. Округление дробных чисел. Проценты.

*Тема 6. Задачи на форматы листов.*

Анализ текста задачи. Анализ сводных таблиц. Последовательные логические вычисления. Действия с целыми и дробными числами. Нахождение площади фигуры. Отношения. Округление дробных чисел.

**Календарно – тематический план**

Для распределения часов составлен календарно – тематический план  
Таблица 2.2.2.

Таблица 2.2.2 – Календарно – тематический план

Номер Урока	Тема урока	Дата проведения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Вводный тест	4.10.19
2.	Задача о дачном участке (лекция)	7.10.19
3.	Задача о дачном участке (практика)	10.10.19
4.	Задача о земледелии и горных районах (лекция)	14. 10.19

*Продолжение таблицы 2.2.2*

1	2	3
5.	Задача о земледелии и горных районах (практика)	17. 10.19
6.	Задачи о мобильном интернете и тарифе (лекция)	21. 10.19
7.	Задачи о мобильном интернете и тарифе (практика)	24. 10.19
8.	Задачи на теплицу (лекция)	28. 10.19
9.	Задачи на теплицу (практика)	31. 10.19
10.	Задачи про шины (лекция)	4. 11.19
11.	Задачи про шины (практика)	7. 11.19
12.	Задачи по форматы листов (лекция)	11. 11.19
13.	Задачи по форматы листов (практика)	14. 11.19
14.	Контрольный тест	18. 11.19
15.	Пробный вариант теста ОГЭ (на три урока)	25. 11.19

## **2.3 Методика проведения занятия из факультативного курса «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ»**

План урока.

Предмет: Факультативное занятие по математике.

Класс:9.

Дата проведения: 21.10.19.

Тема: Задачи о мобильном интернете и тарифе.

Цель: Понять ход решения задачи с практическим содержанием по теме «Задачи о мобильном интернете и тарифе».

Задачи:

1. Провести полный анализ текста задачи.
2. Изучить данные графики и проанализировать их.
3. Решить поставленные задачи, используя данные графики, таблицы и знания полученные ранее.

Оборудование: ПК, проектор, доска, мел, методические материалы в распечатанном виде (задача и задания к ней).

Вид урока: смешанный, групповая работа.

Метод обучения: объяснить, показать, проанализировать.

**ХОД УРОКА:**

1. Организационный момент.
2. Опрос о связи с практическим применением.
3. Прочтение текста задачи и анализ графика (таблиц).
4. Решение заданий.
5. Рефлексия.

Ход урока:

1. Организационный момент.

Добрый день, уважаемые учащиеся. На сегодняшнем уроке мы рассмотрим задачи о мобильном интернете и тарифах. Запишите себе данную тему в тетради. На ваших партах вы видите методические материалы, которые нужно будет вклеить в тетрадь для подготовки к ОГЭ.

2. Опрос о связи с практическим применением.

Так как вам уже известна тема занятия расскажите пожалуйста, кто уже сталкивался с подобными задачами в жизни. Кто из Вас выбирал тарифы для мобильной связи самостоятельно? Какой анализ вы проводили при выборе?

3. Прочтение текста задачи и анализ графика (таблиц).

Спасибо за ваши ответы. Давайте теперь рассмотрим задачу, которая может встретиться вам на экзамене.

**Учитель читает задачу:**

*На графике (рисунок 3) точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.*

Рассмотрим график: Мы видим выделенную линию лимита – это 350 минут и 2,8 Гб. Учащиеся подмечают точки, где лимит был превышен.

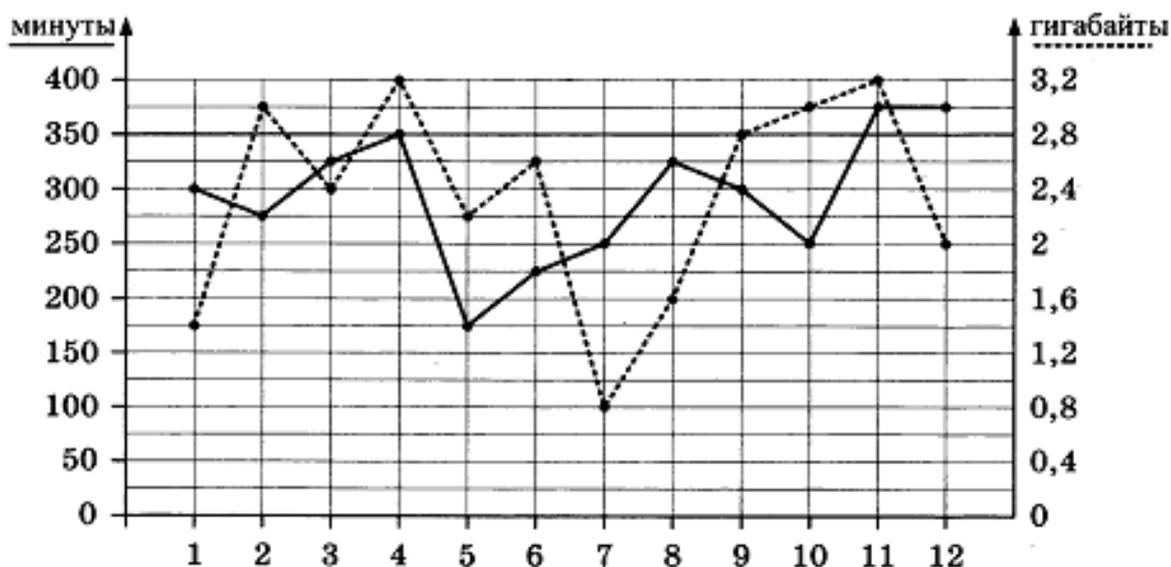


Рисунок 3 – График для решения задачи

**Учитель читает задачу дальше и рассматривает таблицу.**

*В течение года абонент пользовался тарифом "Стандартный", абонентская плата по которому составляла 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа "Стандартный" входит:*

*- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;*

*- пакет интернета, включающий 2.8 гигабайта мобильного интернета;*

*- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;*

*- безлимитные бесплатные входящие вызовы.*

*Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице 2.3.1*

Таблица 2.3.1 – Стоимость дополнительно оплачиваемых услуг

Оплачиваемая услуга	Стоимость услуги
<i>1</i>	<i>2</i>
Исходящие вызовы	3 руб./мин
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб	90 руб. за пакет
SMS	3 руб./ шт

*Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 140 SMS.*

Из условия мы знаем, что абонент превысил лимит в 5 месяцах по звонкам (минутам) и по интернету (Гб), также нам известно, что абонент не превысил лимит по SMS сообщениям. В условии нам расписано из чего состоит пакет услуг на месяц, его абонентская плата и также указаны данные сверх пакета услуг.

Теперь после полного анализа текста, графика и таблицы мы можем переходить к заданиям.

#### 4. Решение задач.

*Задание 1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в Таблице 2.3.2 количеству израсходованных гигабайтов.*

Таблица 2.3.2 – Задание 1

Израсходованные минуты	175 мин	225 мин	275 мин	350 мин
Номера месяцев				

Для решения данного задания нам потребуется проанализировать график потраченных услуг абонента. Мы смотрим по оси минут, ищем 175

и проводим прямую через значение 175 параллельно оси месяцев. Рассматриваем кривую сплошную линию, видим, что прямая и ломанная пересекаются в 5 месяце. Значит, заносим в таблицу значение 5 под значением 175. Аналогично с остальными значениями.

Ответ: 5624.

*Задание 2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?*

Решим данное задание. Ноябрь – это 11 месяц. По графику определяем поведение абонента в данный месяц. Мы видим, что лимит был превышен по минутам и по Гб. По графику абонент потратил: 375 минут и 3,2 Гб.

Стоимость тарифа была дана: 400 рублей, включает в себя 350 минут, 2,8 Гб и 150 SMS. Делаем вывод, что абонент :

1.  $375 - 350 = 25$  превысил лимит минут
2.  $3,2 - 2,8 = 0,4$  превысил Гб.

Используя таблицу, посчитаем, сколько это в денежном эквиваленте.

3.  $25 * 3 = 75$  рублей
4.  $0,4 - 90$  рублей

Вычисляем сумму всего затрат за ноябрь:

5.  $400 + 75 + 90 = 565$  рублей.

Ответ: 565.

*Задание 3. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит по пакету исходящих минут?*

Решение.

Тариф стоит 400 рублей и включает в себя: 350 минут и 2,8 Гб. Из этого делаем вывод, что лимит был превышен в 11 и 12 месяце.

Ответ:2.

*Задание 4. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит, либо по пакету минут, либо по пакету мобильного интернета?*

Снова рассматриваем график, видим, что по минутам лимит был превышен в 11 и 12 месяцах; по Гб лимит был превышен во 2, 4, 10, 11 месяцах. В 11 месяце лимит был превышен и по минутам и по Гб. Значит, считаем за 1 месяц. Итого: 2, 4, 10, 11, 12.

Ответ:5.

*Задание 5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в Таблице 2.3.3.*

*Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.*

*Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.*

Таблица 2.3.3 – Задание 5

Услуги	Стоимость
<i>1</i>	<i>2</i>
Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.

Продолжение таблицы 2.3.3

1	2
В абонентскую плату ежемесячно включены:	
Пакет исходящих минут	300 минут
Пакет мобильного интернета	3 Гб
Пакет SMS	100 SMS
После расходования пакетов:	
Входящие вызовы	0 руб./мин.
Исходящие вызовы	3 руб./мин
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 1 Гб интернет	200 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт

*\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ*

Мы помним, что «Стандартный» тариф за 400 рублей, включает в себя: 350 минут, 2,8 Гб, 150 SMS. Сверх: 3р/мин, 0,4 Гб – 90 рублей. Посчитаем, сколько рублей абонент потратил за 2018 год.

$400 * 12 = 4800$  Абонентская плата за год.

Добавим дополнительные выплаты (обратимся снова к графику)

Февраль – 0,2 Гб – 45 рублей

Апрель – 0,4 Гб – 90 рублей

Октябрь – 0,2 Гб – 45 рублей

Ноябрь – 0,4 Гб – 90 рублей; 25 минут – 75 рублей

Декабрь – 25 минут – 75 рублей.

Посчитаем всего расходы за год:

$$4800 + 45 + 90 + 45 + 90 + 75 + 75 = 5220 \text{ рублей.}$$

Анализируем новый тариф – 350 рублей: 300 минут и 3 Гб, сверх – 3 р/минута, 1Гб – 200 рублей.

$$350 * 12 = 4200$$

Март – 25 минут – 75 рублей

Апрель – 50 минут – 150 рублей, 0,2 Гб – 40 рублей

Август – 25 минут – 75 рублей

Ноябрь – 75 минут – 225 рублей, 0,2Гб – 40 рублей

Декабрь – 25 минут – 75 рублей

Посчитаем сумму

$$4200 + 75 + 190 + 75 + 265 + 225 = 5030 \text{ рублей}$$

5030 это меньше, чем стандартный тариф 5220, делаем вывод что новый тариф подходит абоненту больше.

Ответ: 350.

## 5. Рефлексия.

Мы рассмотрели задачу о мобильном интернет и тарифах. Задача потребовала от нас большого количества внимания и работы с графиками и таблицами. Мы анализировали тарифы, вычисляли выгодные, пересчитывали по месяцам. Такие задачи на самом деле присутствуют в нашей жизни постоянно, так как каждый из нас пользуется телефонной связью.

На следующем занятии вы будите разбирать данную задачу самостоятельно. Если у вас есть вопросы, слушаю.

## 2.4. Апробация Факультативного курса «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» на учащихся 9 класса

Факультативный курс «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» был рассчитан на подготовку учащихся основной школы 9 класса, для выпускников. Обучаемые проходили факультативный курс в течение 2 месяцев и имели хорошие результаты после его прохождения. Проводился анализ над учащимися 9 Б класса, состоящего из 28 человек. В классе обучаются 12 девочек и 16 мальчиков. Средняя успеваемость класса 3,5 балла.

Задачи, которые решались на данных занятиях, послужили хорошей подготовкой к Основному Государственному Экзамену. Результаты, полученные в сравнении Вводного теста и Контрольного теста, показали положительный результат. Учащиеся затратили меньшее количество времени на решения задач первых пяти заданий, а также увеличился процент верного решения заданий. Рассмотрим диаграмму результатов Вводного теста (рисунок 2.4.1).

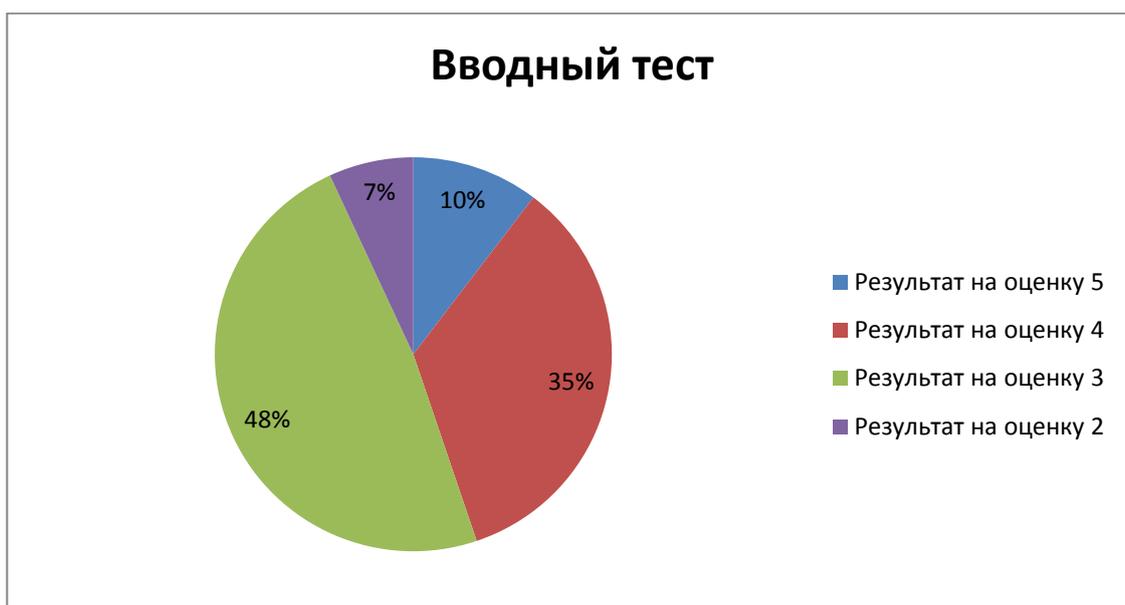


Рисунок 2.4.1 – Результаты Вводного теста

На диаграмме представлены результаты решения Вводного теста на первом занятии. По ней мы видим, что на оценку 5 решают 10% класса, то есть 3 человека, на оценку 4 решают 35% класса, то есть 10 человек, на оценку 3 решают 48% класса, то есть 14 человек, на оценку 2 решают 7% класса, то есть 2 человека. Школьники в среднем затратили целый академический час на решение 5 заданий ОГЭ. Значит, должна проводиться усиленная работа над учащимися более 55% класса.

Рассмотрим результаты Контрольного теста (рисунок 2.4.2) после прохождения факультативного курса.



Рисунок 2.4.2 – Результаты Контрольного теста

На диаграмме показаны результаты решения Контрольного теста на предпоследнем занятии. Мы наблюдаем положительную динамику в решении задач для ОГЭ. В итоге факультативного курса видим, что на оценку 5 решают 36% класса, то есть 10 человек, на оценку 4 решают 50% класса, то есть 14 человек, на оценку 3 решают 14%, то есть 4 человека, на оценку 2 больше никто не решает.

В общем и целом учащиеся стали решать гораздо быстрее, то есть ранее требовалось около 40 минут, а теперь примерно 25 минут. Благодаря факультативному курсу «Курс по решению практических задач и подготовке к ОГЭ» школьники стали решать задания почти в 1,5 раза быстрее и гораздо качественнее. Обучаемые были вовлечены в процесс, тем самым вникали и понимали задачи, проводили анализ данных и проецировали на свой личный опыт.

Данное исследование позволяет сказать, что такой курс необходим в начале года. Он помогает концентрировать внимание, повышать мотивацию, совершенствовать знания, полученные ранее в основной программе обучения, развивает познавательный интерес через практические задачи, а также развивает логическое мышление и увеличивает скорость анализа данных.

## **Вывод по главе 2**

В данной главе мы провели анализ учебно-методических материалов, который показал нехватку практического содержания в процессе обучения математики в основной школе. В соответствии с требованиями и рекомендациями ФГОС ставились цели и задач для создания курса подготовки учащихся к Основному государственному экзамену. Была разработана программа факультативного курса для повышения эффективности решения задач, а также для большей мотивации обучения. В курс входили задачи для подготовки к Основному государственному экзамену. Проведена методическая разработка для решения задач, ключевой частью которой, была концентрация внимания на тексте, таблицах и графиках данных в условиях. С помощью данной методики мы обучаем учащихся видеть и замечать важные факты, которые помогают при решении задачи, учим фокусировать внимание, а также наработка скорости при анализе текста.

Уже в 2020 году в начале учебного года можно начать использовать данный курс. Он поможет учащимся влиться в учебный процесс, обогатит знания не только теоретические, но и практические, а так же мотивация углублять знания будет выше.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были разработаны методические рекомендации по формированию мета-предметных связей и связей с жизнью через использование на уроках математики задач с практическим содержанием. Именно такая методика способствует общей направленности деятельности школьника и играет значительную роль в становлении личности.

Влияние задач с практическим содержанием на формирование личности состоит из нескольких условий: уровень развития интереса (его сила, устойчивость, глубина), характер (широкие/локальные интересы), место познавательного интереса среди других мотивов и их взаимодействие, связь с планированием жизни и перспективами в будущем.

В обучении необходимо придавать значение глубокой и вдумчивой работе учителя по выборке нужного для урока материала, который будет составлять основу формирования научного кругозора учащихся. Именно это необходимо для построения межпредметных связей. Для этого необходимо применять данные меры:

1. Ознакомление учащихся с фактами и сведениями, которые могут показать учащимся современный уровень развития науки и перспективы связанные с ней, через задачи с практическим содержанием.
2. Объяснять необходимость разных подходов для решения одной задачи.
3. Раскрывать практическую значимость задач ученикам, возможность применения знаний на уроках и в жизни.

Задачи с практическим содержанием усиливают интерес у школьников, а одним из важнейших мотивов обучения школьников является именно познавательный интерес. Под влиянием таких задач, даже

у слабых учеников учебная работа проходит более продуктивно. При правильной педагогической организации деятельности учащихся задачи с практическим содержанием должны стать постоянными на уроках математики. Ведь они развивают наблюдательность, активность, сообразительность, абстрактное мышление.

Я считаю, что в данной исследовательской работе, я добилась своей цели. Целью моей работы являлась разработка методики обучения решению задач с практическим содержанием, а также рассмотрение практических заданий в процессе моей работы.

В Приложении 1 представлена методическая разработка, составленная из примеров решения задач для каждой темы факультативного курса.

Задачи, поставленные мной в начале исследования, были выполнены. Литература по теме «Задачи с практическим содержанием» была рассмотрена и процитирована в процессе написания исследовательской работы, благодаря этой литературе были рассмотрены понятия связанные с данной темой. Я изучила методику решения задач многих опытных преподавателей и кандидатов педагогических наук, на основе их знаний, в купе со своими идеями, был разработан универсальный факультативный курс «Решение практических задач». Такой курс подходит не только для натаскивания по ОГЭ, но и как вводный курс в начале года.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Книга для учителя / И.М. Шапиро – М.: Просвещение, 1990. - 96с.
2. Эрентраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах / Е.Н. Эрентраут – Екатеринбург, 2005. -24с.
3. Тумайкина М.Ю. Задачный подход в реализации прикладной экономической направленности обучения математике: На примере 5–6 классов / М.Ю. Тумайкина – Новосибирск, 2000. – 19с.
4. Сериков В.В. Образование и личность: теория и практика проектирования педагогических систем / В.В. Сериков – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
5. Приказ Министерства образования и науки РФ №1897 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования» // Министерство образования и науки РФ.
6. Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики / В.В. Фирсов // Математика в школе. – 2006. – №6 –с .2 - 9.
7. Акт правительства Российской федерации «Концепция развития математического образования в РФ» // Министерство образования и науки РФ. 2013г.
8. Егупова М.В. Практико – ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя. / М.В.Егупова – М.:МПГУ, 2014. – 284с.
9. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие / Л.В. Виноградова. — Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 252 с.

10. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики. Книга для учителя / Н.А. Терешин – М.: Просвещение. 1990. – 96с.
11. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Издательский центр «Академия». — 2000. — С. 176.
12. Колягин Ю. М. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики. / Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин – М.: Просвещение. – 1977. – 480 с.
13. Косыбаева У. А. Formation and development of mathematical abilities of secondary school students / У. А. Косыбаева, Н. К. Сыздыкова, И. С. Утебаев [и др] // Молодой ученый. — 2017. — №5. — С. 502-504.
14. Ройтман П. Б. Повышение вычислительной культуры учащихся: пособие для учителей / П.Б. Ройтман, С.С. Минаев, Н.С. Прокофьева [и др.]. – М.: Просвещение, 1985. – 48 с.
15. Сергеева Е. В. Современные технологии оценки учебных достижений обучающихся: Учебное пособие. / Е. В. Сергеева, М. Ю. Чандра. – Волгоград: ПРИНТ. – 2013. – 115 с

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Методика решения задач для факультативного курса

#### 1. Задача о дачном участке.

На плане (рисунок А.1) изображен дачный участок по адресу: СНТ Рассвет, ул. Морская, 7 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляется через единственные ворота.

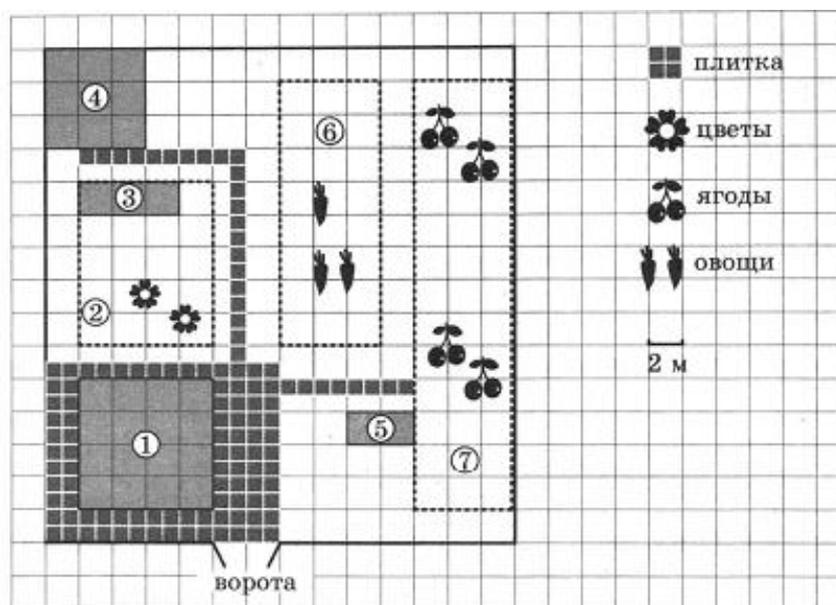


Рисунок А.1 – План дачного участка

Площадь, занятая жилым домом, равна 64 кв. м. Помимо жилого дома, на участке есть баня, к которой ведет дорожка, выложенная специальным садовым покрытием. Между жилым домом и баней находится цветник с теплицей. Теплица отмечена на плане цифрой 3.

Напротив жилого дома находится бак с водой для полива растений, за ним плодово-ягодные кустарники. В глубине участка есть огород для выращивания овощей, отмеченный цифрой 6.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и застелены садовым покрытием, состоящим из плит размером 1м x 1м. Площадка вокруг дома выложена плитами такого же размера, но другой фактуры и цвета.

К дачному участку проведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Задание 1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните Таблицу А.1, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Таблица А.1 – Задание 1

Объекты	Жилой дом	Цветник	Бак с водой	Баня
Цифры	1	2	5	4

Ответ: 1254.

Задание 2. Плиты для садовых дорожек продаются в упаковке по 6 штук. Сколько упаковок плит понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку вокруг дома?

Решение:

Дорожка от дома до бани имеет 22 плитки;

Дорожка от дома кустарников – 8 плиток;

Площадка вокруг дома –  $14 \cdot 11 - 8 \cdot 8 = 154 - 64 = 90$  .

Итого:  $30 + 90 = 120$  плиток;

$120 : 6 = 20$  упаковок;

Ответ: 20.

Задание 3. Найдите площадь бани. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение:

Площадь квадрата  $S = a^2 = a * a$ ;

1 клетка = 2 метра, значит  $a = 6$  м

$$S_{\text{бани}} = 6 * 6 = 36 \text{ м}^2;$$

Ответ: 36.

Задание 4. Найдите суммарную площадь плитки на прямоугольной площадке вокруг дома. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение:

Площадь прямоугольника  $S = a * b$ ;

1 клетка = 2 метра; 1 клетка = 2 плиткам по 1 метру, значит

$a = 14$  метров,  $b = 11$  метров;

Дом – квадрат, сторона дома =  $4 * 2 = 8$  метров;

$$S_{\text{площадки}} = 14 * 11 - 8 * 8 = 90 \text{ м}^2;$$

Ответ: 90.

Задание 5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое и газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в Таблице А.2.

Таблица А.2 – Стоимость отопления

Отопление	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа/ средняя потребляемая мощность	Стоимость газа\ электроэнергии
Газовое отопление	22 тыс.руб.	16412 руб.	1,3 куб. м/ч	4,4 руб. / куб.м
Электрическое отопление	18 тыс.руб.	12000 руб.	4,7 кВт	4,2 руб./(кВт*ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости установки газового и электрического оборудования?

Решение:

Стоимость оборудования и монтажа:

$22000 + 16412 = 38412$  руб. – газовое отопление;

$18000 + 12000 = 30000$  руб. электрическое отопление;

Разница между стоимостью установки:  $38412 - 30000 = 8412$  руб.

Расход 1 часа обогрева:

$1,3 \text{ куб. м/ч} \cdot 4,4 \text{ руб./ куб. м} = 5,72 \text{ руб./ч}$  – газ;

$4,7 \text{ руб./ куб. м} \cdot 4,2 \text{ руб./ (кВт} \cdot \text{ч)} = 19,74 \text{ руб./ч}$  – электричество;

Разница между стоимостью потребления за 1 час:

$19,74 - 5,72 = 14,02 \text{ руб./ч}$  ;

Через сколько часов экономия от использования газа компенсирует затраты:

8412 руб.: 14,02 руб./ч = 600ч;

Ответ: 600.

## 2. Задачи о земледелии и горных районах.

В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени (рисунок А.2). Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье – для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.



Рисунок А.2 – Склон холма

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 50 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.

Задание 1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение:

Сделаем схематичный рисунок А.3.

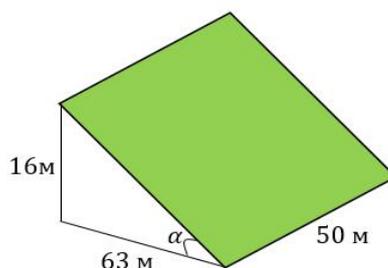


Рисунок А.3 – Схематичный склон

По теореме Пифагора  $c^2 = a^2 + b^2$ ;

$$c = \sqrt{16^2 + 63^2} = \sqrt{4225} = 65 \text{ метров.}$$

Площадь прямоугольника  $S = a * b$ ;

$$S_{\text{террасы}} = 50 * 65 = 3250 \text{ м}^2;$$

Ответ: 3250.

Задание 2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство

террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона  $\alpha$ , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.

Решение:

Сделаем схематичный рисунок А.4.

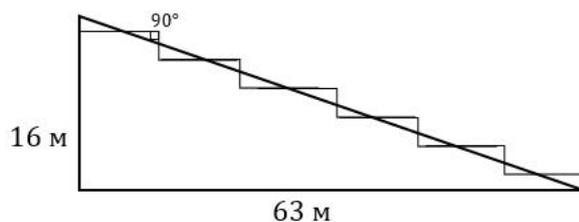


Рисунок А.4 – Схематичный склон холма

$$\text{Тангенс угла наклона} = \frac{\text{Противолежащий катет}}{\text{Прилежащий катет}};$$

$$\tan \alpha = \frac{16}{63};$$

$$\frac{16}{63} * 100\% \approx 25,396\% \approx 25,4\%;$$

Ответ:25,4.

Задание 3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Решение:

Ширина каждой ступени  $63:6 = 10,5$  см;

Площадь одной террасы  $10,5 * 50 = 525 \text{ м}^2$ ;

Площадь всех шести террас  $525 * 6 = 3150 \text{ м}^2$ ;

Посевная площадь склона изначально была  $3250 \text{ м}^2$ , стала  $3150 \text{ м}^2$ ,  
 $3250 - 100\%$

$3150 - x\%$ ;

$$\frac{3250}{3150} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{3150 * 100}{3250} = 96 \frac{12}{13};$$

$$100 - 96 \frac{12}{13} = 3 \frac{1}{13} \approx 3,076\% \approx 3,1\%;$$

Ответ: 3,1.

Задание 4. Земледелец получает 700 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 14% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение:

$1 \text{ м}^2 - 700 \text{ г}$  бурого риса,  $3150 \text{ м}^2 -$  бурого рис;

$3150 * 700 = 2205000 \text{ г} = 2205 \text{ кг}$  бурого риса;

$100 - 14 = 86\%$  массы риса останется при шлифовке;

$86\%$  от  $2205 \text{ кг} = 2205 * 0,86 = 1896,3 \text{ кг}$  белого риса.

Ответ: 1896,3.

Задание 5. В Таблице А.3 дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно

собирают два урожая – летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засеять разные культуры.

Таблица А.3 – Урожайность культур

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	700 г/м <sup>2</sup>	600 г/м <sup>2</sup>	Не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	600 г/м <sup>2</sup>	Не выращивают	650 г/м <sup>2</sup>

Решение

1-й урожай выгодно выращивать рис;

2-й урожай выгодно выращивать пшено;

Известно, что посевная площадь была 3150 м<sup>2</sup>;

$$700 * 3150 + 650 * 3150 = 4252500 \text{ г} = 4252,5 \text{ кг};$$

Ответ: 4252,5.

3. Задачи о мобильном интернете и тарифе.

На графике (рисунок А.5) точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.

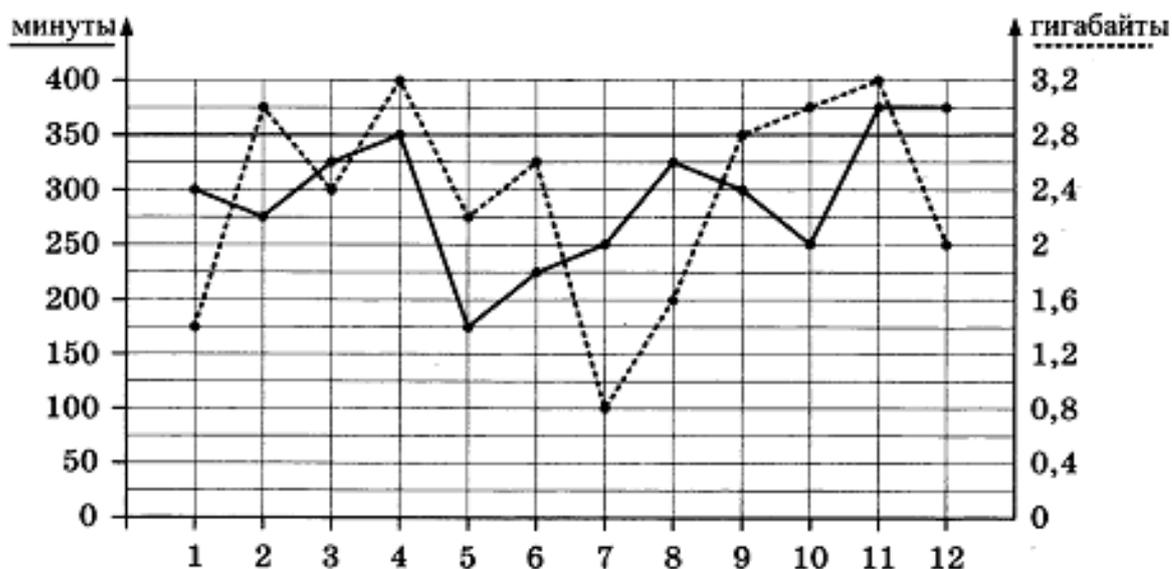


Рисунок А.5 – График расходов абонента

В течение года абонент пользовался тарифом "Стандартный", абонентская плата по которому составляла 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа "Стандартный" входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 2.8 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в Таблице А.4.

Таблица А.4 – Стоимость услуг сверх лимита

Услуга	Стоимость
<i>1</i>	<i>2</i>
Исходящие вызовы	3 руб./мин

Продолжение таблицы А.4

Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб	90 руб. за пакет
SMS	3 руб./ шт

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 140 SMS.

Задание 1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в Таблице А.5 количеству израсходованных гигабайтов.

Таблица А.5 – Задание 1

Израсходованные минуты	175 мин	225 мин	275 мин	350 мин
Номера месяцев	5	6	2	4

Ответ: 5624.

Задание 2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?

Решение:

Ноябрь – это 11 месяц. По графику определяем, сколько абонент проговорил минут и использовал гигабайт. Итого 375 минут и 3,2 Гб.

Тариф стоит 400 рублей и включает в себя: 350 минут и 2,8 Гб интернета.

Значит, оплатить абонент должен:

$$375 - 350 = 25 \text{ мин};$$

$$25 \text{ мин} * 3 \text{ руб./мин} = 75 \text{ руб};$$

$$3,2 \text{ Гб} - 2,8 \text{ Гб} = 0,4 \text{ Гб};$$

0,4 Гб - 90 руб. за пакет;

$$400 \text{ руб.} + 75 \text{ руб.} + 90 \text{ руб.} = 565 \text{ руб.}$$

Ответ: 565.

Задание 3. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит по пакету исходящих минут?

Решение:

Тариф стоит 400 рублей и включает в себя: 350 минут и 2,8 Гб. Из этого делаем вывод, что лимит был превышен в 11 и 12 месяце.

Ответ: 2.

Задание 4. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит, либо по пакету минут, либо по пакету мобильного интернета?

Решение

Лимит по звонкам и по пакету мобильного интернета был превышен в месяцах: 2,4,10,11,12.

Ответ: 5.

Задание 5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в Таблице А.6.

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

Таблица А.6 – Стоимость услуг нового тарифа

Услуга <i>1</i>	Стоимость <i>2</i>
Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.
В абонентскую плату ежемесячно включены:	
Пакет исходящих минут	300 минут
Пакет мобильного интернета	3 Гб
Пакет SMS	100 SMS
После расходования пакетов:	
Входящие вызовы	0 руб./мин.
Исходящие вызовы	3 руб./мин
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 1 Гб интернет	200 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт

\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Решение:

Настоящий тариф стоит 400 рублей и включает в себя: 350 минут и 2,8 Гб Интернета. Сверх пакета: исходящие вызовы- 3руб./ мин, мобильный интернет по 0,4 Гб- 90руб. за пакет.

За год потратил абонент на настоящем тарифе:

$400 \cdot 12 = 4800$ , добавим выплаты сверх пакета услуг

$4800 + 45(\text{фев}) + 90(\text{апр}) + 45(\text{окт}) + 165(\text{ноя}) + 75(\text{дек}) = 5220$  руб.

Новый тариф стоит 350 рублей и включает в себя 300 минут и 3 Гб Интернета. Сверх пакета исходящие вызовы – 3 руб./мин, мобильный интернет по 1 Гб – 200 руб. за пакет.

За год потратит абонент, если перейдет на новый тариф:

$$350 \cdot 12 = 4200;$$

Проанализируем график и посчитаем выплаты сверх тарифа и полную стоимость услуг:

$$4200 + 75 \text{ (март)} + 190 \text{ (апр)} + 75 \text{ (авг)} + 275 \text{ (нояб)} + 225 \text{ (дек)} = 5030 \text{ руб.}$$

Ответ: 350.

#### 4. Задачи на теплицу.

Сергей Петрович решил построить на дачном участке теплицу (рисунок А.6) длиной 4м. Для этого сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Сергей Петрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5м каждая и покрытие для обтяжки. Отдельно требуется купить пленку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником  $BCC_1V_1$ , где точки  $B, O, C$  делят отрезок  $AD$  на четыре равные части. Внутри теплицы Сергей Петрович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 40см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20см X 20см.

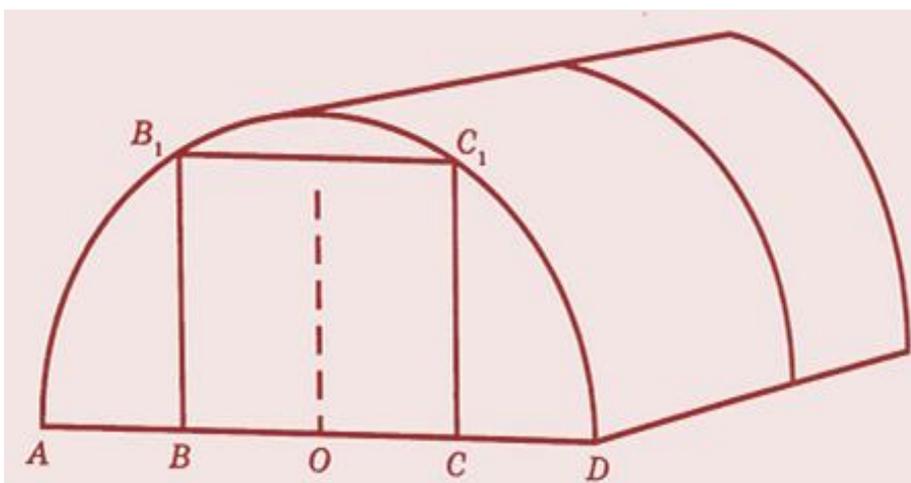


Рисунок А.6 – Теплица

Задание 1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60см?

Решение:

4 м = 400 см,  $x$  – количество отрезков.

$$\frac{400}{x} \leq 60$$

$$\frac{400}{60} \leq x$$

$$6\frac{2}{3} \leq x$$

$x=7$ , тогда дуг нужно заказать – 8

Ответ:8.

Задание 2. Сколько упаковок плитки нужно купить для дорожек между грядками, если она продается в упаковках по 6 штук?

Решение:

Схематично изобразим (рисунок А.7), как должен выглядеть пол для того, чтобы застелить плитку.

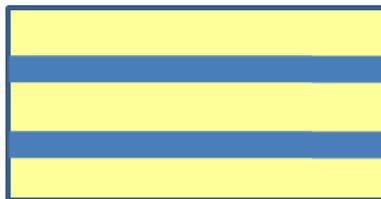


Рисунок А.7 – Схематичный пол в теплице

Грядок 3 , дорожек 2,

$$40 * 400 = 16000 \text{ см}^2 - \text{площадь дорожки};$$

$$20 * 20 = 400 \text{ см}^2 - \text{площадь плитки};$$

$$16000 : 400 = 40 \text{ штук плиток};$$

$$40 : 6 = 6 \frac{2}{3};$$

Значит, упаковок должно быть 7 для одной дорожки, следовательно, для двух дорожек будет 14 упаковок.

Ответ:14.

Задание 3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

Решение:

Нужно найти диаметр полуокружности, Диаметр окружности – AD, радиус окружности – АО, где  $\pi = 3,14$  , дуги теплицы – в форме полуокружностей длиной 5 метров.

$$\text{Длина окружности } C = \pi * D = 5 * 2 = 10 \text{ м.}$$

$$D = 10 : 3.14 \approx 3.18 \approx 3.2 \text{ м.}$$

Ответ: 3,2.

Задание 4. Найдите ширину центральной грядки, если она в два раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в см с точностью до десятков.

Решение:

Схематично изобразим грядки в теплице (рисунок А.8).

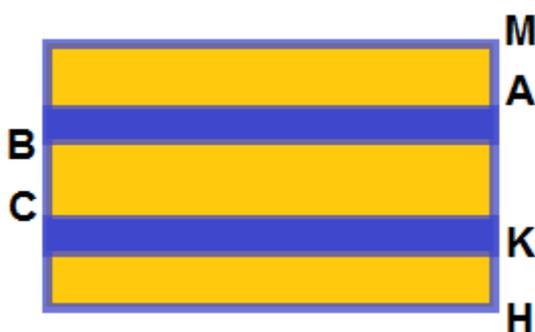


Рисунок А.8 – Грядки

Ширина центральной грядки  $CB=2x$ ,  $MA=KN=x$ ,  $MN=3,2\text{м}$ .

$$CB = (3,2 * 100 - 2 * 40) : 2 = 240 : 2 = 120 \text{ см.}$$

Ответ: 120.

Задание 5. Найдите высоту входа в теплицу. Ответ дайте в см.

Решение:

Изобразим схематично теплицу (рисунок А.9).

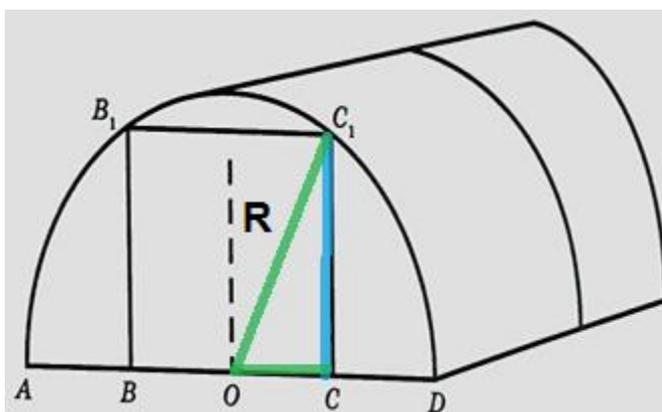


Рисунок А.9 – Схематичная теплица

Так как  $R=1,6 \text{ м} = 160 \text{ см}$ ;

$OC=120:2=60 \text{ см}$ ;

По теореме Пифагора  $c^2=a^2+b^2$

$$CC_1 = \sqrt{160^2 - 60^2} = 10\sqrt{220} \approx 148 \text{ м.}$$

Ответ: 148.

### 5. Задача про шины.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (рисунок А.10). Первое число означает ширину В шины (ширину протектора) в миллиметрах (рисунок А.11). Второе число — высота боковины Н в процентах к ширине шины.



Рисунок А.10 – Маркировка

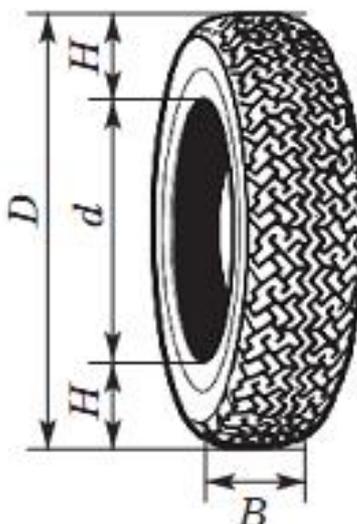


Рисунок А.11 – Шина

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции за обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины. Последний символ в маркировке — индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину. Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой: 225/60 R18.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В Таблице А.7 показаны разрешённые размеры шин.

Таблица А.7 – Размеры шин

	Диаметр шины (мм)			
	17	18	19	20
Ширина шины (мм)				
215	215/65	215/60	Не разр.	Не разр.
225	225/60	225/55, 225/60	225/50	Не разр.
235	Не разр.	235/55	235/50	235/45

Задание 1. Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Решение:

Смотрим по таблице столбец с 19 дюймами и делаем вывод, что наименьшей шириной будет являться 225.

Ответ: 225.

Задание 2. На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 215/60 R18 меньше, чем радиус колеса с маркировкой 235/55 R18?

Решение:

$$R_2 - R_1 = (d + 2H_2) - (d + 2H_1) = d + 2H_2 - d - 2H_1 =$$

$= 2H_2 - 2H_1 = 2(H_2 - H_1)$  , где  $H_2 = \frac{235 \cdot 55}{100} = 129,25$  мм ,  $\frac{H}{B} * 100\% = 55\%$ ;

$H_1 = \frac{215 \cdot 60}{100} = 129$  мм, так как  $\frac{H}{B} * 100\% = 60\%$  , тогда  $R_2 - R_1 = 129,25 - 129 = 0,25$ ;

Ответ: 0,25.

Задание 3. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в сантиметрах.

Решение:

Задачу можно оформить через дано, для удобства.

Дано:

Маркировка: 225/60 R18;

$B=225$

$H \setminus B * 100\% = 60\%$ ;

$d=18$  дюймов;

$D - ?$

Решение:

$D = d + 2H$  ,  $H = 0,6B = 0,6 * 225 = 135$ ;

$d = 18 * 25,4 = 457,2$  мм;

$D = 457,2 + 2 * 135 = 457,2 + 270 = 727,2$  мм = 72,72 см;

Ответ: 72,72.

Задание 4. На сколько миллиметров уменьшится диаметр  $D$  колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20?

Решение:

Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода  $D_1=727,2$  мм.  
Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20;

$$D_2 = d + 2H = 20 * 25,4 + 2 * 0,45 * 235 = 508 + 211,5 = 719,5 \text{ мм};$$

$$D_1 - D_2 = 727,2 - 719,5 = 7,7 \text{ мм.}$$

Ответ: 7,7.

Задание 5. На сколько процентов уменьшится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20? Округлите результат до десятых.

Решение:

Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода

$$D_1 = 727,2 \text{ мм,}$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_1 = 727,2\pi \text{ мм};$$

Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20;

$$D_2 = 719,5 \text{ мм, радиус};$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_2 = 719,5\pi \text{ мм} \approx 2259,23 \text{ мм.}$$

Пусть  $727,2\pi$  мм – 100%, тогда  $719,5\pi$  мм –  $x\%$ ;

$$x\% = 719,5\pi \cdot 100\% : 727,2\pi \approx 98,9\%;$$

$$100\% - 98,9\% = 1,1\%;$$

Ответ: 1,1.

### Задачи про форматы листов

Общепринятые форматы листов бумаги (рисунок А.12) обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее. При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу). Это сделано специально — чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменяется).

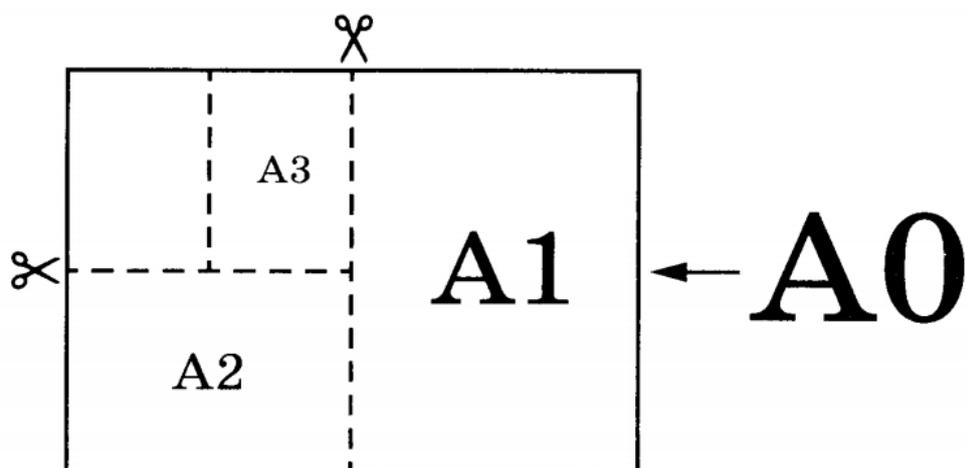


Рисунок А.12 – Форматы листов

Задание 1. В Таблице А.8 даны размеры листов бумаги четырех форматов от А3 до А6.

Таблица А.8 – Размеры листов бумаги

Порядковые номера	Ширина (мм)	Длина (мм)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	105	148
2	210	297
3	297	420
4	148	210

Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в Таблице А.9. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр.

Таблица А.9 – Размеры бумаги

Форматы бумаги	А3	А4	А5	А6
	3	2	4	1

Ответ:3241.

Задание 2. Сколько листов бумаги А5 получится при разрезании одного листа бумаги А0?

Решение:

$$A_0 = 2A_1;$$

$$A_1 = 2A_2; A_0 = 2A_1 = 2 \cdot (2A_2) = 4A_2;$$

$$A_2 = 2A_3; A_0 = 4A_2 = 4 \cdot (2A_3) = 8A_3;$$

$$A_3 = 2A_4; A_0 = 8A_3 = 8 \cdot (2A_4) = 16A_4;$$

$$A_4 = 2A_5; A_0 = 16A_4 = 16 \cdot (2A_5) = 32A_5;$$

$$A_0 = 32A_5;$$

Ответ: 32.

Задание 3. Найдите длину большей стороны листа бумаги формата А2. Ответ дайте в миллиметрах. Данные о листах приведены в Таблице А.10.

Решение

Таблица А.10 – Размер листа

Порядковые номера	Ширина (мм)	Длина (мм)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1 – А6	105	148
2 – А4	210	297
3 – А3	297	420
4 – А5	148	210

А3 имеет размеры 297х420 мм. Тогда А2 имеет ширину 420 мм, длину  $2 * 297\text{мм} = 594\text{ мм}$ .

Ответ:594.

Задание 4. Найдите площадь листа бумаги формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Решение:

$$S = a * b;$$

А3 имеет размеры 297х420 мм;

$$S = 29.7 * 42 = 1247.4\text{ см}^2;$$

Ответ: 1247,4.

Задание 5. Найдите отношение длины большей стороны листа к меньшей у бумаги формата А1. Ответ дайте с точностью до десятых.

Решение

А2 имеет размеры: 420x594, мм;

А1 имеет размеры: 594x 2\*420, мм;

$$\frac{840}{594} \approx 1,41 \dots$$

Ответ: 1,41.