

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение,  
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и  
естественных наук

Кафедра  
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: заочная

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

бакалаврская работа на тему:

«Методические особенности обучения решению  
практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике»

Студент

Тенькаев 22.05.22  
(подпись, дата)

Тенькаев Алексей Михайлович  
(ФИО полностью)

Руководитель

Глебова 22.05.22  
(подпись, дата)

Глебова М.В.  
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

Журавлева 30.06.22  
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.  
(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 25.06.22 № 12)

Заведующий кафедрой

Паньженский 25.06.22  
(подпись, дата)

Паньженский В.И.  
(фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 13.04.22 № 5)

Секретарь ГЭК

Журавлева 13.04.22  
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.  
(фамилия, инициалы)

Пенза 2022

## Оглавление

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                | 3  |
| Глава 1. Теоретические аспекты использования кейс технологий в образовательном процессе .....                | 5  |
| 1.1 Практико-ориентируемые задачи: определение, классификация, функции.....                                  | 5  |
| 1.2 Практико-ориентируемые задачи в школьных учебниках по математике 9 класса .....                          | 10 |
| 1.3 Основные типы практико-ориентируемых задач в ОГЭ по математике .....                                     | 12 |
| Глава 2. Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике ..... | 30 |
| 2.1 Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике .....      | 30 |
| 2.2 Разработка факультативного курса.....                                                                    | 33 |
| 2.3 Технологическая карта занятия .....                                                                      | 36 |
| 2.4 Конспект игры «Математика в мире профессий» .....                                                        | 46 |
| Заключение .....                                                                                             | 54 |
| Список литературы .....                                                                                      | 55 |

## Введение

**Актуальность исследования.** В современном мире одним из приоритетных направлений при обучении школьников становится формирование системы практических жизненно-необходимых знаний и умений, что позволяет учащимся лучше адаптироваться к реальной жизни.

Современное математическое образование дает не только предметные знания, но и подготавливает учащегося к решению жизненных задач, с которыми они могут столкнуться во взрослой жизни. Поэтому одним из основных направлений современного математического школьного образования должна стать подготовка учащихся к использованию математики при решении разнообразных задач, возникающих в реальном мире вне учебного процесса.

«Надлежащий уровень математической подготовки достигается в процессе обучения, ориентированного на широкое раскрытие связей математики с окружающим миром, с повседневной жизнью и решением тех или иных жизненных задач»[4]. В связи с этим становится актуальным переход от предметно-ориентированного обучения к практико-ориентированному.

Использование на уроках практико-ориентированных заданий, способствующих повышению познавательного интереса и мотивации изучения математики, является одним из средств формирования у учащихся умения решать практические проблемы. «Такие задачи расширяют рамки практической направленности предмета, посредством установления связей между математическими понятиями и понятиями других областей» [1]. Все выше изложенное говорит об актуальности выбранной темы исследования.

**Объект исследования:** процесс обучения практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике.

**Предмет исследования:** практико-ориентированные задачи.

**Цель данного исследования:** разработать методические рекомендации по обучению практико-ориентированных задач из ОГЭ.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие **задачи:**

- изучить литературу по теме исследования,
- проанализировать учебники и контрольно-измерительные материалы основного государственного материала по математике для 9 класса,
- дать методические рекомендации по обучению практико-ориентированных задач.
- разработать факультативный курс по теме «Математика вокруг нас»,
- разработать технологическую карту урока по теме «Задачи на «Маркировку автомобильных шин»»,
- разработать конспект игры «Математика в мире профессий».

Новизна проведенного исследования заключается в разработке курса факультативных занятий с использованием интерактивных средств обучения.

Практическая значимость обусловлена возможностью использования полученных методических разработок в работе учителей математики по подготовке девятиклассников к ОГЭ.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы. Во введении обоснована актуальность данной темы, сформулированы цель, задачи для её достижения. В первой главе проведён анализ педагогической и учебно-методической литературы, определено понятие «практико-ориентированной задачи», рассмотрены роль и функции этих задач в обучении математике, проанализированы варианты ОГЭ по математике, выделены основные типы задач. Во второй главе разработан факультативный курс, технологическая карта занятия, математическая игра.

## **Глава 1. Теоретические аспекты использования кейс технологий в образовательном процессе**

### **1.1 Практико-ориентируемые задачи: определение, классификация, функции**

Для многих школьников мотивационным фактором изучения математики служит ее практическая роль в повседневной жизни и в других науках. Основным средством осуществления такого подхода является подбор и рассмотрение на уроке соответствующего задания, например, практико-ориентированные задания.

Главным отличием практико-ориентированных задач от стандартных математических, является значимость полученного при их решении результата. Эта особенность обеспечивает познавательную мотивацию учащихся. Кроме того, «условие таких задач представляет собой реальную проблему, для разрешения которой ученику необходимо использовать знания из разных дисциплин и собственный жизненный опыт» [9].

Анализ педагогической литературы показал, что имеется несколько формулировок определения понятия «практико-ориентированная задача». Но можно заметить, что у разных авторов оно имеет примерно одинаковый смысл и содержание. Под практико-ориентированными задачами по математике будем понимать «задачи, в содержании которых описываются ситуации из окружающей действительности, в которых нужно найти наиболее выгодное решение, связанные с формированием практических навыков использования математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни» [2].

Обучение с использованием практико-ориентированных задач приводит к более прочному усвоению материала, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями.

Для задач такого типа характерно деятельностное направление, моделирование жизненной ситуации, актуальность рассматриваемых вопросов, наличие определенных составляющих структуры задачи. Такие учебные задания, как правило, связаны с жизненными ситуациями и общекультурными ценностями.

Практико-ориентированные задания побуждают к действию, поскольку направлены не на воспроизведение информации, а на организацию самостоятельной поисковой и творческой деятельности школьников с целью разрешения противоречия между заданным и неизвестным. Большинство таких задач «предусматривают выход за пределы предметного материала, имеют не только учебную, но и жизненную ценность, так как основываются на актуальном (интересном для ученика) материале» [8].

Предлагая для решения практико-ориентированную задачу, следует помнить о том, что она «должна быть привлекательна для учащихся конкретного класса, имеющих свои отличительные особенности в сфере интересов, жизненного опыта и т.п.

Классификацию практико-ориентированных заданий по математике можно проводить по нескольким критериям. Некоторые виды практико-ориентированных заданий представлены на рисунке 1.

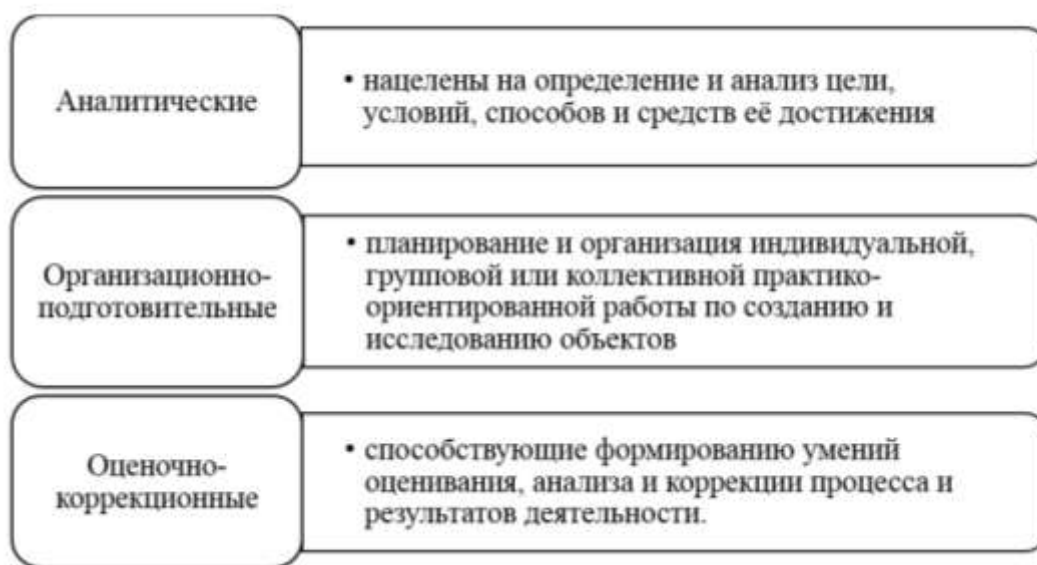


Рисунок 1

Также, например, можно провести классификацию задач по направлению содержания. Она представлена на рисунке 2 [9].

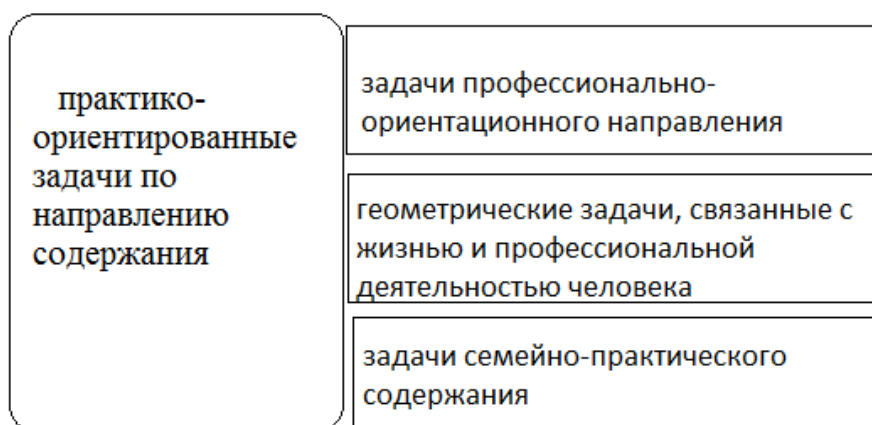


Рисунок 2

И. М. Шапиро в своих работах выделяет следующие виды (рисунок 3) [8].

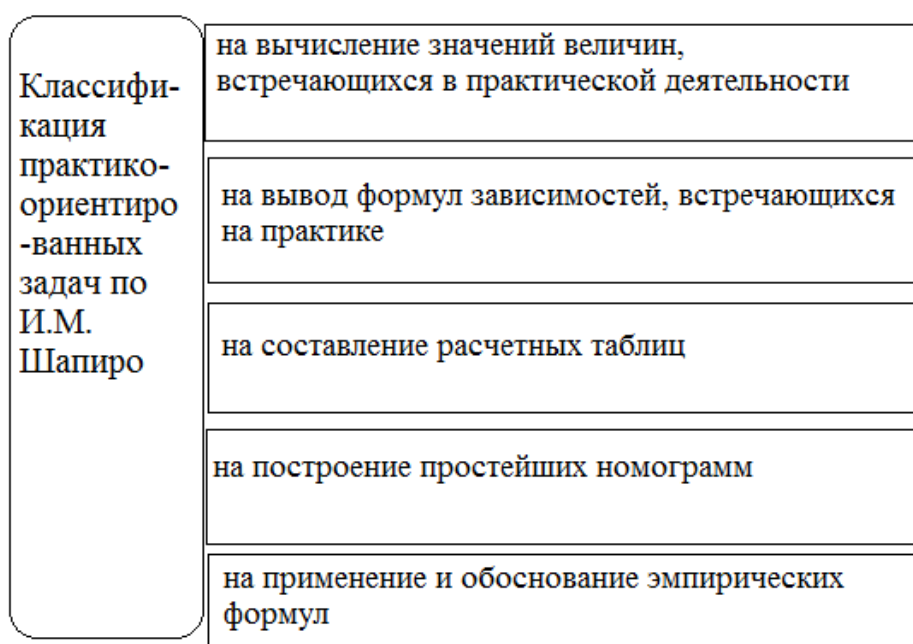


Рисунок 3

Практико-ориентированные задачи могут служить с разными целями обучения (рисунок 4) [9]:



Рисунок 4

#### *Функции практико-ориентируемых задач.*

Практико-ориентированные задачи в обучении математике играют значимую роль и выполняют ряд важных функций. Они имеют важное значение не только для формирования интереса к учебе, но и для мотивации положительной учебной деятельности на уроке и при выполнении домашних заданий.

Решая на уроках математики задачи практического характера (экономические, экологические, физические, химические, биологические) мы не только показываем важность математики для науки и повседневной жизни, но и способствуем появлению интереса к изучению предмета, побуждаем учащихся к активной учебной деятельности [3].

Практико-ориентированные задачи на уроке выполняют несколько функций:

- демонстрируют связь математики с жизнью;

- воспитывают интерес к математике;
- убеждают учеников в необходимости изучения теоретического материала;
- показывают, что математические абстракции возникают из задач, поставленных реальной жизнью [2].

Сначала учеников привлекает решение отдельных задач, затем изучение отдельных тем, а со временем и всей науки. Поэтому систематическое развитие ученических интересов является неременным условием эффективности каждого отдельного урока и всей учебно-воспитательной работы. Одновременно учащиеся приобретают полезные навыки работы со справочниками, учатся самостоятельно находить нужную информацию в дополнительной литературе.

В процессе обучения решению задач с практическим содержанием у учащихся формируется «следующие умения: устанавливать причинно-следственные связи, строить логические цепочки, формулировать вывод, выбирать учебный материал, который необходим для решения данной задачи, а также овладение общими приемами и разнообразными способами решения задач. Все эти действия входят в группу познавательных универсальных учебных действий, которые необходимо формировать у современных школьников» [2].

Использование практико-ориентированных задач в процессе обучения математике оказывает положительное влияние на учебный процесс, повышая мотивацию к получению нового знания.

Необычная формулировка и связь с жизнью вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

«Постоянное применение практико-ориентированных задач при обучении математике в школе, позволит учащемуся закрепить и углубить теоретические знания, овладеть умениями и навыками по учебной

дисциплине, уметь связывать учебный процесс с реальными жизненными условиями, проявлять инициативу и самостоятельность» [1].

При использовании на уроках практических задач у учеников улучшается воображение, они с легкостью могут понимать смысл задачи. Работа со слаженной системой таких задач выступает эффективным средством активизации познавательной деятельности учащихся. Это происходит благодаря повышению «познавательного интереса, достигается сосредоточением внимания на значении математических знаний в реальной жизни» [1].

Таким образом, трудно переоценить значение использования практико-ориентированных заданий на уроках математики. Очевидно, что такие задачи в процессе обучения математике играют важную роль. Они способствуют лучшему осмыслению теоретического материала, его запоминанию, дают возможность связать преподавание математики с жизнью и другими науками, прививают учащимся интерес к изучению математики, стимулируют ее учебную деятельность, воспитывают их [1].

## **1.2 Практико-ориентируемые задачи в школьных учебниках по математике 9 класса**

В настоящее время интерес к практико-ориентированным заданиям в обучении математике постоянно повышается. Это подтверждается тем, что такого типа задачи включаются в контрольно-измерительные материалы как ОГЭ, так и ЕГЭ.

Проанализируем школьные учебники по математике 9 класса.

В учебниках алгебры для 9 класса большинство задач с практическим содержанием включается в пункт «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций». Также в параграфах на элементы

математической статистики, комбинаторики, теории вероятности присутствуют интересные задания практико-ориентированного направления.

Отметим, что в учебники А. Г. Мерзляка включена рубрика «Учимся делать нестандартные шаги». Многие из собранных в ней задач можно отнести к практико-ориентированным.

Несмотря на то, что в учебнике геометрии Л.С. Атанасяна присутствуют параграфы под названием «Практические задания», в них очень мало отражено практико-ориентированных задач. В учебном пособии большинство из включенных заданий с практическим содержанием предлагается в параграфе «Геометрические преобразования на практике».

На основании проведенного анализа школьных учебников выявлено процентное соотношение содержащихся в них практико-ориентированных заданий и составлена следующая таблица 1:

Таблица 1 – Анализ школьных учебников 9 класса

| Название учебника и автор               | Кол-во упражнений | Кол-во ПО заданий | Процентное соотношение |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| Алгебра 9 кл. Ю. Н. Макарычев и др.     | 1097              | 194               | $\approx 17,5\%$       |
| Алгебра 9 кл. А. Г. Мерзляк и др.       | 949               | 149               | $\approx 16\%$         |
| Геометрия 7 - 9 кл. Атанасян Л.С. и др. | 1310              | 41                | $\approx 3\%$          |
| Геометрия 7 - 9 кл. Погорелов и др.     | 804               | 28                | $\approx 3,5\%$        |

Конечно, после этого можно говорить, что в школьных учебниках содержится недостаточное количество практико-ориентированных заданий.

А также заметим, что из того малого количества практико-ориентированных задач, представленных в школьных учебниках, их содержание сильно отличается от тех, что представлены в ОГЭ по математике.

Более подробно задачи из контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике рассмотрены в следующем параграфе.

### **1.3 Основные типы практико-ориентируемых задач в ОГЭ по математике**

С 2014 года практико-ориентированные задания включены в ОГЭ по математике. Проведем их анализ на предмет наличия и содержания таких задач.

Так в КИМах ОГЭ за 2014-2017 годы всего 26 заданий.

Почти все практико-ориентированные задания находятся в первой части в блоке «Реальная математика».

Для их выполнения необходимо использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели и т.д.

Формулировка таких заданий содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту.

Еще одно задание практико-ориентированного характера содержится во второй части работы в модуле «Алгебра».

В 2018 году структура заданий ОГЭ по математике претерпела ряд изменений. Из работы исключён модуль «Реальная математика». Задачи этого блока распределены по модулям «Алгебра» и «Геометрия».

Общее количество заданий осталось прежним. Причем количество практико-ориентированных задач не изменилось.

В 2019 году по сравнению с предыдущим годом в структуре КИМов ОГЭ по математике не произошло никаких изменений.

В 2020 ФИПИ ввел ряд изменений. Если раньше первые пять заданий были по отдельности сформулированные, то теперь они объединены одним большим условием и к этому условию приведены пять заданий. Это так называемый «блок практико-ориентированных заданий 1-5, объединенных единым сюжетом».

Теперь обучающему самому нужно получать нужную информацию из этого условия для выполнения каждого задания. При выполнении таких заданий очень важно внимательно прочитать условие, не упустив важные факты и суть поставленного вопроса.

В работе отсутствует разделение на блоки «алгебра» и «геометрия», по-новому сформулированы некоторые вопросы [9].

В 2021 году сделали акцент на проверку применения математических знаний в различных ситуациях.

Задания на преобразование алгебраических (задание №13) и числовых выражений (задание №8) объединили в одно — на преобразование выражений на позиции 8 в КИМ 2021 году.

Задание на работу с последовательностями и прогрессиями (№ 12 в КИМ 2020 году) заменили на задание с практическим содержанием — оно проверяет навык применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях (№ 14 в КИМ 2021 году).

Скорректирован порядок заданий в соответствии с тематикой и сложностью.

Теперь в ОГЭ включены «сюжетные» практико-ориентированные задания с № 1 по №5 с общим рисунком и условием.

С 2021 года также произошла замена задания на работу с последовательностями и прогрессиями на задание с практическим содержанием, направленное на проверку умения применять знания о последовательностях и прогрессиях в реальных ситуациях.

Таким образом, анализ контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике показал, что с каждым годом все больше практико-ориентированных заданий на проверку умений применять полученные теоретические знания на практике.

Таким образом, анализ контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике показал, что с каждым годом все больше практико-

ориентированных заданий на проверку умений применять полученные теоретические знания на практике. В то же время в школьных учебниках содержится недостаточное количество таких заданий.

Основные типы «сюжетных» задач с 1 по 5 из первого блока в ОГЭ по математике:

- 1) задачи на «участок»,
- 2) задачи на «квартиру»,
- 3) задачи на «листы бумаги»,
- 4) задачи на «печи для бани»,
- 5) задачи на «тарифы»,
- 6) задачи на «шины»,
- 7) задачи на «план местности»,
- 8) задачи на «зонт»,
- 9) задачи на «теплицы»,
- 10) задачи на «террасы»,
- 11) задачи на «ОСАГО».

Остановимся подробнее на некоторых типах задач из первого блока задач из ОГЭ.

### **Задачи на «участок»**

Текст задания из *демонстрационного варианта* ОГЭ 2022 года.

«На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории

огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой (рисунок 5).

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.»[5]

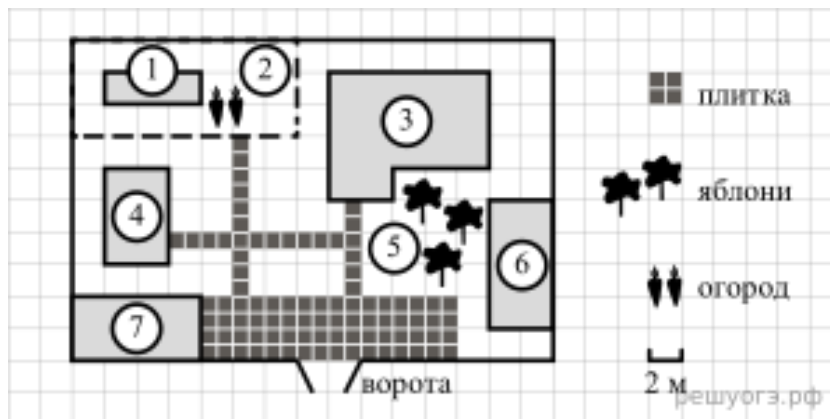


Рисунок 5

### Задание 1.

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

| Объекты | Жилой дом | Сарай | Баня | Теплица |
|---------|-----------|-------|------|---------|
| Цифры   |           |       |      |         |

*Комментарий.* Это задание рассчитано на внимательное чтение условия задачи и на сопоставление описания и схемы.

### Задание 2.

Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

*Комментарий.* Это задание на подсчёт плиток, изображенных на плане в виде квадратиков. После внимательного чтения условия и сопоставление размера квадратика на плане и размера плитки, тестирующий должен сделать

вывод, что один квадратик на плане обозначает не одну, а четыре плитки. Также при выполнении этого задания надо показать умения делить с округлением до целого числа с избытком.

### Задание 3.

Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

*Комментарий.* Данное задание рассчитано на подсчёт квадратиков на плане, а также на внимательное чтение условия, на оценку размера квадратика на плане, на нахождение площади прямоугольника.

### Задание 4.

Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

*Комментарий.* Данное задание умение читать чертежи, надо увидеть прямоугольный треугольник и найти его гипотенузу. Причем длины катетов прямоугольного треугольника лучше сразу выразить в метрах.

### Задание 5.

Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление.

Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

|                      | Нагреватель<br>(котёл) | Прочее<br>оборудование<br>и монтаж | Сред. расход<br>газа /<br>сред. потребл.<br>мощность | Стоимость газа /<br>электроэнергии |
|----------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Газовое<br>отопление | 24 тыс. руб.           | 18 280 руб.                        | 1,2 куб. м/ч                                         | 5,6 руб./куб. м                    |
| Электр.<br>отопление | 20 тыс. руб.           | 15 000 руб.                        | 5,6 кВт                                              | 3,8 руб./(кВт · ч)                 |

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

*Комментарий.* Задание на внимательное чтение условия и нахождение значения числового выражения.

### Задачи на «квартиру»

Текст задания из *реального варианта* от 27 мая 2021 года.

«На рисунке 6 изображен план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка.

Вход в квартиру находится в коридоре. Слева от входа в квартиру находится санузел, а в противоположном конце коридора – дверь в кладовую. Рядом с кладовой находится спальня, из которой можно пройти на одну из застекленных лоджий. Самое большое по площади помещений – гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застекленную лоджию»[11].

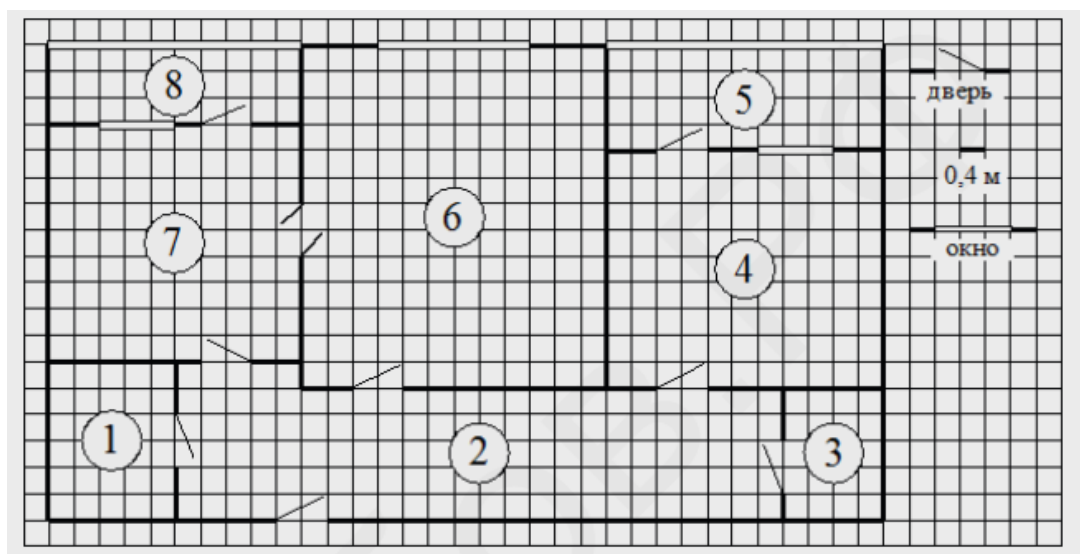


Рисунок 6

#### **Задания 1.**

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность четырех цифр.

| Объекты | коридор | кладовая | спальня | гостиная |
|---------|---------|----------|---------|----------|
| Цифры   |         |          |         |          |

### Задание 2.

Плитка для пола размером 20 см на 40 см продается в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол санузла?

### Задание 3.

Найдите площадь большей лоджии. Ответ дайте в квадратных метрах.

### Задание 4.

На сколько процентов площадь санузла больше площади кладовой?

### Задание 5.

В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что график составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешевый вариант.

Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана, представленных в таблице.

| Тарифный план      | Абонентская плата                                | Плата за трафик                |
|--------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| План «500»         | 600 руб. за 500 Мб трафика в месяц               | 2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб    |
| План «1000»        | 820 руб. за 1000 Мб трафика в месяц              | 1,5 руб. за 1 Мб сверх 1000 Мб |
| План «Безлимитный» | 900 руб. за неограниченное количество Мб трафика | —                              |

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет за месяц, если трафик действительно будет равен 650 Мб?

### Задачи на «Маркировки автомобильных шин»

Текст задания из *реальный вариант от 27 мая 2021 года*.

«Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рисунок 7). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр *B* на рисунке 8). Второе число (число 65 в приведённом примере)

— процентное отношение высоты боковины (параметр на рисунке 8) к ширине шины.

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, 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  $d$  в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 225/60 R18.»[10]



Рисунок 7

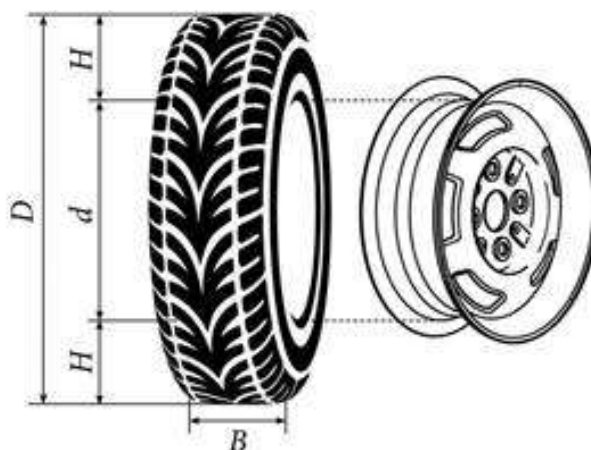


Рисунок 8

### Задание 1.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

| Ширина<br>шины (мм) | Диаметр диска (дюймы) |                   |        |        |
|---------------------|-----------------------|-------------------|--------|--------|
|                     | 17                    | 18                | 19     | 20     |
| 215                 | 215/65                | 215/60            | —      | —      |
| 225                 | 225/60                | 225/55;<br>225/60 | 225/50 | —      |
| 235                 | —                     | 235/55            | 235/50 | 235/45 |

Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

### Задание 2.

Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

### Задание 3.

На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 215/60 R18 больше, чем радиус колеса с шиной маркировки 235/55 R18?

### Задание 4.

На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/45 R20?

### Задание 5.

Дмитрий планирует заменить зимнюю шину на летнюю на своем автомобиле. Для каждого из четырех колес последовательно выполняются четыре операции: снятие колеса, замена шины, балансировка колеса и установка колеса. Он выбирает между автосервисами А и Б.

Затраты на дорогу и стоимость операций даны в таблице.

| Автосервис | Суммарные<br>затраты на<br>дорогу | Стоимость для одного колеса |                |                        |                     |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------|---------------------|
|            |                                   | Снятие<br>колеса            | Замена<br>шины | Балансировка<br>колеса | Установка<br>колеса |
| А          | 270 руб.                          | 57 руб.                     | 235 руб.       | 215 руб.               | 57 руб.             |
| Б          | 450 руб.                          | 52 руб.                     | 205 руб.       | 195 руб.               | 52 руб.             |

Сколько рублей заплатит Дмитрий за замену резины на своем автомобиле, если выберет самый дешевый вариант?

### **Задачи на «ОСАГО»**

«Павел страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение первого года были сделаны две страховые выплаты, после этого выплат не было.

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов.

Коэффициент бонус-малус (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей» [12].

| Класс на начало годового срока страхования | Коэффициент КБМ | Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев |                     |                     |                     |                     |
|--------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                            |                 | 0 страховых выплат                                                               | 1 страховая выплата | 2 страховые выплаты | 3 страховые выплаты | 4 страховые выплаты |
| М                                          | 2,45            | 0                                                                                | М                   | М                   | М                   | М                   |
| 0                                          | 2,3             | 1                                                                                | М                   | М                   | М                   | М                   |
| 1                                          | 1,55            | 2                                                                                | М                   | М                   | М                   | М                   |
| 2                                          | 1,4             | 3                                                                                | 1                   | М                   | М                   | М                   |
| <b>3</b>                                   | <b>1</b>        | <b>4</b>                                                                         | <b>1</b>            | <b>М</b>            | <b>М</b>            | <b>М</b>            |
| 4                                          | 0,95            | 5                                                                                | 2                   | 1                   | М                   | М                   |
| 5                                          | 0,9             | 6                                                                                | 3                   | 1                   | М                   | М                   |

**Задание 1.**

Какой класс будет присвоен Павлу на начало четвёртого года страхования?

**Задание 2.**

Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

**Задание 3.**

Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу).

| <div>Стаж,<br/>лет</div> <div>Возраст,<br/>лет</div> | 0    | 1    | 2    | 3-4  | 5-6  | 7-9  | 10-14 | более 14 |
|------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|----------|
| 16-21                                                | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,66 | 1,66 |      |       |          |
| 22-24                                                | 1,77 | 1,77 | 1,77 | 1,04 | 1,04 | 1,04 |       |          |
| 25-29                                                | 1,77 | 1,69 | 1,63 | 1,04 | 1,04 | 1,04 | 1,01  |          |
| 30-34                                                | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 1,04 | 1,04 | 1,01 | 0,96  | 0,96     |
| 35-39                                                | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 0,99 | 0,96 | 0,96 | 0,96  | 0,96     |
| 40-49                                                | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96  | 0,96     |
| 50-59                                                | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96  | 0,96     |
| старше 59                                            | 1,60 | 1,60 | 1,60 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,93  | 0,93     |

Когда Павел получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 24 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

**Задание 4.**

В начале третьего года страхования Павел заплатил за полис 18 745 руб. Во сколько рублей обойдётся Павлу полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

**Задание 5.**

Павел въехал на участок дороги протяжённостью 2,7 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге — 60 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры,

фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Павел въехал на участок в 11:03:16, а покинул его в 11:05:31. Нарушил ли Павел скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

### Задачи на «план местности»

«На рисунке 9 изображён план сельской местности.

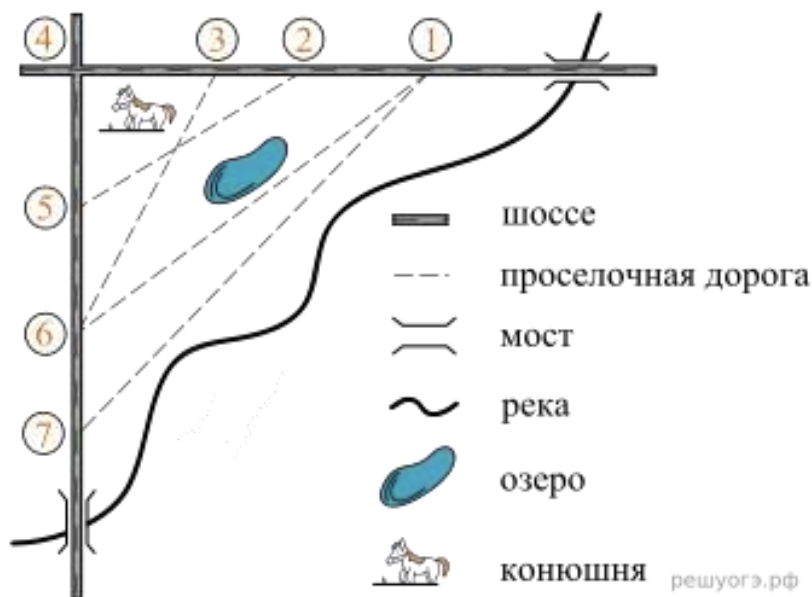


Рисунок 9

Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово.

Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово.

Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе.

Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.

По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км» [11].

### **Задание 1.**

Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. В ответ запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов (таблица).

| Деревни | Ванютино | Горюново | Егорка | Жилино |
|---------|----------|----------|--------|--------|
| Цифры   |          |          |        |        |

### **Задание 2.**

Найдите расстояние от Антоновки до Егорки по шоссе. Ответ дайте в километрах.

### **Задание 3.**

Найдите расстояние от Егорки до Жилино по прямой. Ответ дайте в километрах.

### **Задание 4.**

Сколько минут затратят на дорогу Таня с дедушкой из Антоновки в Богданово, если поедут мимо пруда через Горюново?

### **Задание 5.**

За какое наименьшее количество минут Таня с дедушкой могут добраться из Егорки в Жилино?

### Задачи на теплицы

«Алексей Юрьевич решил построить на дачном участке теплицу длиной  $NP = 4,5$  м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Юрьевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,2 м каждая и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке 10 прямоугольником  $ACDB$ . Точки  $A$  и  $B$  — середины отрезков  $MO$  и  $ON$  соответственно»[11].

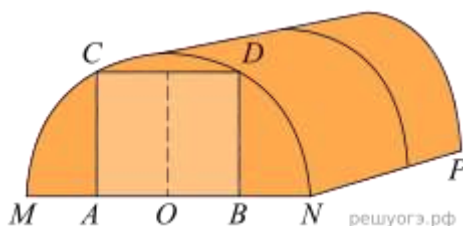


Рисунок 10

#### **Задание 1.**

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

#### **Задание 2.**

Найдите примерную ширину  $MN$  теплицы в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Результат округлите до десятых.

#### **Задание 3.**

Найдите примерную площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах. Ответ округлите до целых.

#### **Задание 4.**

Сколько квадратных метров плёнки нужно купить для теплицы с учётом передней и задней стенок, включая дверь? Для крепежа плёнку нужно покупать с запасом 10 %. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до целых.

#### **Задание 5.**

Найдите примерную высоту входа в теплицу в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до десятых.

### Задачи на печи

«Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,5 м, ширина 2,2 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 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           | Объем помещения | Масса | Стоимость |
|------------|---------------|-----------------|-------|-----------|
| 1          | Дровяная      | 8-12            | 40    | 18 000    |
| 2          | Дровяная      | 10-16           | 48    | 19 500    |
| 3          | Электрическая | 9-15,5          | 15    | 15 000    |

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6500 руб.» [10].

#### **Задание 1.**

Установите соответствие между стоимостью и номерами печей.

| Стоимость (руб.) | 15 000 | 19 500 | 18 000 |
|------------------|--------|--------|--------|
| Номер печи       |        |        |        |

#### **Задание 2.**

Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наименьшим для отопления помещений. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

| Объем      | 8 | 9 | 10 |
|------------|---|---|----|
| Номер печи |   |   |    |

### Задание 3.

Во сколько рублей обойдётся покупка электрической печи с установкой и доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 800 рублей?

### Задание 4.

На дровяную печь, масса которой 48 кг, сделали скидку 10%. Сколько рублей стала стоить печь?

### Задание 5.

Хозяин выбрал дровяную печь (рисунок 11.1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 11.2.



Рис. 1

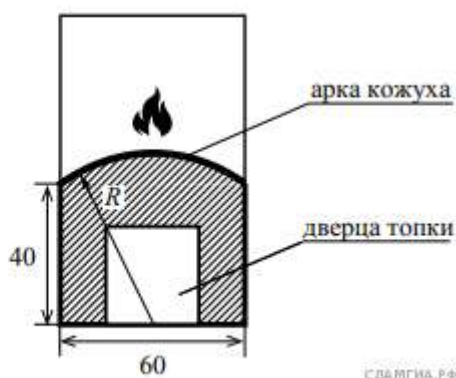


Рис. 2

Рисунок 11

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 (рисунок 11.2).

Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки  $R$ . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

### Задачи на зонты

«Два друга Петя и Вася задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол

зонта состоит из восьми отдельных клиньев, натянутых на каркас из восьми спиц (рисунок 12.1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Петя и Вася сумели измерить расстояние между концами соседних спиц  $a$ . Оно оказалось равно 38 см. Высота купола зонта  $h$  (рисунок 12.2) оказалась равна 25 см, а расстояние  $d$  между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, — ровно 100 см.» [11].

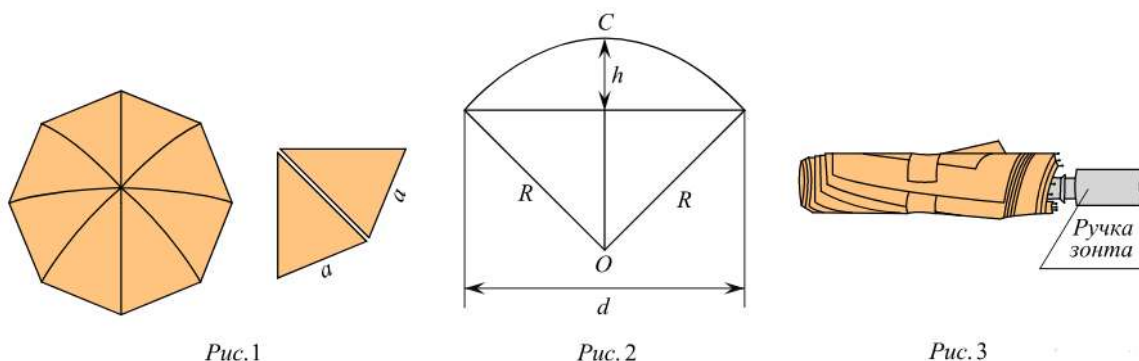


Рисунок 12

### Задание 1.

Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 12.3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 6,2 см.

### Задание 2.

Поскольку зонт сшит из треугольников, рассуждал Петя, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников.

Вычислите площадь поверхности зонта методом Пети, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 53,1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

### Задание 3.

Вася предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус  $R$  сферы купола. Ответ дайте в сантиметрах.

#### **Задание 4.**

Вася нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Васи. Число округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до целого.

#### **Задание 5.**

Рулон ткани имеет длину 35 м и ширину 80 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 29 зонтов, таких же, как зонт, который был у Пети и Васи.

Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 1050 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Таким образом, выполняя такие задания, учащиеся должны научиться: находить нужную информацию; выделять главное из прочитанного или услышанного; точно формулировать свои мысли; планировать свои действия; выбирать способ действия в определенных ситуациях; оценивать полученный результат и критически относиться к нему; применять знания, умения, навыки в различных учебных и реальных жизненных ситуациях, уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

## **Глава 2. Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике**

### **2.1 Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике**

Чтобы научить обучающихся решать практико-ориентированные задания, необходимо прежде всего развивать у них «следующие умения:

- анализировать, выделять главную информацию в условии задачи;
- использовать имеющиеся знания, при этом осознавая, в какой ситуации их применение наиболее эффективно;
- находить общее решение, которое можно будет использовать при решении других задач;
- контролировать и проверять каждое своё действие, то есть осуществлять самоконтроль» [1].

На уроках учитель обязательно должен объяснить школьникам, для чего они учатся решать практико-ориентированные задания, показать важность и практическую нужность изучения математики. Следует обратить их внимание на то, что такие задачи включены в ОГЭ и ЕГЭ и для успешной сдачи экзаменов они должны уметь их решать.

Кроме того, умение решать задачи с практическим содержанием может пригодиться в любой профессии или увлечении, потому что решать и ставить задачи людьми приходится постоянно, чем бы они не занимались.

Главная особенность процесса решения практико-ориентированных задач состоит в том, что необходимо «более детально анализировать текст задачи, проверить задачу на избыток и недостаток условий, выявить взаимную связь с другими разделами математики и с различными сферами деятельности, правильно составить математическую модель для решения, не

упустив важных условий задачи, и, наконец, необходимо верно интерпретировать полученный результат» [9].

Самое главное, чего должен добиться учитель на первом этапе – чтобы учащиеся поняли содержание задачи. Необходимо помочь им выделить условия и требования; назвать известные и искомые объекты, выделить все отношения (зависимости) между ними.

Можно использовать прием эвристической беседы по тексту задачи, результатом которой будет краткая запись, играющая существенную роль для восприятия задачи.

Запись условия должна быть компактной и содержать только то, что необходимо для решения. Она может быть представлена в виде таблицы, схемы или рисунка.

Основными трудностями при работе с этими заданиями может являться сложный прикладного характера материал и лимит времени урока. Поэтому необходимо формировать и развивать у обучающихся навык «смыслового чтения».

Необходимо научить их выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста, разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках, анализировать и пользоваться информацией из таблиц.

Задания из ОГЭ желательно регулярно включаются в работу на уроке, например, в тематическое повторение учебного материала.

Сформулируем методические рекомендации для решения типовых заданий № 1-5 с общим рисунком.

При разборе заданий *«о дачном участке или квартире»* необходимо уточнить понятие ближайших точек объектов, обратить внимание, что размеры клетки и плитки могут не совпадать. Необходимо подписывать объекты на плане.

Важно правильно записать ответ в виде целого числа, десятичной дроби без указания единиц измерения

При разборе заданий «о террасном земледелии в горных районах» необходимо объяснить понятие урожайность, вспомнить определение процента, тангенса, теоремы Пифагора. Необходимо правильно округлять результат. Нужны дополнительные геометрические построения.

При разборе заданий «о тарифах на сотовую связь и мобильный интернет» необходимо уточнить понятие пакет минут и интернета, лимит, дополнительный пакет, роуминг.

Особенность дополнительного пакета мобильного интернета состоит в том, что его нельзя оплатить по частям, исходя из количества превышенных гигабайтов, оплата производится за целый пакет. Необходимо правильно найти цену деления. Нужны дополнительные аккуратные построения на графике.

При разборе заданий «о теплице» необходимо вспомнить понятие дуги окружности, радиуса, диаметра, длины окружности.

Обратить внимание, что количество частей при разрезании отрезка на единицу меньше, чем количество граничных точек. Необходимо правильно округлять результат вычислений. Оценка иррациональных чисел требует повышенного внимания.

При разборе заданий «о маркировке шин» необходимо уточнить понятие радиус, диаметр, процент, пропорция.

Формула общего диаметра колеса в тексте не дана, но ее легко найти из рисунка  $D=d+2H$ . В маркировке шины второе число равно  $H/B \cdot 100\%$ , что дает возможность выразить  $H$ . Далее практически все задания решаются с использованием этих двух формул. Необходимо правильно округлять результат, записывать требуемые единицы измерения.

В тексте задания есть информация о конструкции шины и индексе скорости, ею можно пренебречь.

При разборе заданий «о форматах листов бумаги» необходимо вспомнить понятия подобные фигуры и пропорция.

Необходимо объяснить, что чем меньше цифра в обозначении формата листа, тем больше размеры листа.

Перед решением задачи целесообразно поработать с листом бумаги А4 (складывать, разрезать, сравнить размеры). Необходимо правильно округлять результат, записывать ответ в требуемых единицах измерения.

Следуя данным рекомендациям, учитель может грамотно и эффективно использовать практико-ориентированные задания в процессе обучения математике, сформировать у детей положительное отношение и интерес к предмету.

## **2.2 Разработка факультативного курса**

В настоящее время разработчики контрольно-измерительных материалов ОГЭ предлагают учащимся достаточно большой комплексный перечень практико-ориентированных заданий, число и вариативность которых постоянно увеличиваются. Соответственно возрастает потребность в увеличении объема практико-ориентированных заданий при подготовке к ОГЭ по математике.

Однако анализ современных школьных учебников по математике показал, что в них содержится недостаточно практико-ориентированных заданий. В связи с этим возникает потребность организовать систему дополнительных занятий по развитию у школьников умений решать задачи с практическим содержанием и применять теоретические знания из различных тем и разделов математики в реальных ситуациях.

В соответствии с вышесказанным, для учащихся 9-х классов разработан факультативный курс «Математика вокруг нас».

Данный курс направлен на формирование у учащихся умений решать практико-ориентированные задания ОГЭ. Решение таких заданий помогает связать обучение с жизнью, позволяет показать учащимся перспективность

знаний, практических умений и навыков в связи с будущей трудовой деятельностью. Кроме того, занятия данного курса можно проводить дистанционно.

**Цель факультативного курса:** углубление знаний учащихся о различных типах и методах решения практико-ориентированных заданий.

**Задачи факультативного курса:**

- формирование у школьников умений организации самостоятельной и групповой деятельности.

- создание условий для сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых для решения широкого круга практических задач;

- подготовка учащихся к решению практико-ориентированных заданий ОГЭ по математике;

- получение учащимися знаний, формирующих интерес к предмету и дающих возможность выбора профиля дальнейшего обучения;

- развитие логического и творческого мышления.

Курс рассчитан на 1 час в неделю, всего 18 часов.

Тематическое планирование представлено в следующей таблице 14.

Таблица 14 – Тематическое планирование факультативного курса

| № | Наименование темы           | Кол-во часов |
|---|-----------------------------|--------------|
| 1 | Вводное занятие             | 1            |
| 2 | Задачи на «садовые участки» | 1            |
| 3 | Задачи на «квартиру»        | 1            |
| 4 | Задачи на «план местности»  | 1            |
| 5 | Задачи на «тарифы»          | 1            |
| 6 | Задачи на «террасы»         | 1            |
| 7 | Задачи на «теплицы»         | 1            |

| №  | Наименование темы                   | Кол-во часов |
|----|-------------------------------------|--------------|
| 8  | Задачи на «печи для бани»           | 1            |
| 9  | Задачи на «зонт»                    | 1            |
| 10 | Задачи на «листы бумаги»            | 1            |
| 11 | задачи на «ОСАГО»                   | 1            |
| 12 | Задачи на «шины»                    | 1            |
| 13 | Задачи на арифметическую прогрессию | 1            |
| 14 | Задачи на геометрическую прогрессию | 1            |
| 15 | Игра «Математика в мире профессий»  | 2            |
| 16 | Тестирование в формате ОГЭ          | 2            |
|    | Всего                               | 18           |

## 2.3 Технологическая карта занятия

### Технологическая карта факультативного занятия по теме

#### «Задачи на «Маркировку автомобильных шин»»

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема занятия                    | Задачи на «Маркировку автомобильных шин»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Цель занятия                    | Формирование умения решать практико-ориентированные задачи на шины; развивать умение находить нужную информацию для ответа на конкретный вопрос, находить нужную зависимость и значение выражения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Задачи                          | <u>Образовательные</u> : получить план решения задач на маркировку шин.<br><u>Развивающие</u> : развивать абстрактное мышление, умением находить нужную информацию, ее применять, делать выводы; создать условия для включения каждого ученика в активную учебно-познавательную деятельность.<br><u>Воспитательные</u> : воспитывать желание школьников совершенствовать имеющиеся у них знания и получение новых знаний.                                                                                                                  |
| Планируемые результаты обучения | <u>Личностные</u> : понимание учениками важности и практической направленности математических знаний.<br><u>Предметные</u> : уметь применять полученные знания по математике в некоторых жизненных ситуациях; уметь выявлять закономерности.<br><u>Метапредметные</u> : умение определять её цели и задачи своей деятельности; умение правильно распределять время на выполнение задания; умение самостоятельно производить поиск, анализ, сбор необходимой информации; умение вести деятельность, как в коллективе, так и самостоятельно; |
| Компетенции                     | Коммуникативные, учебно-познавательные, информационные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УУД                           | <p><u>Личностные УУД</u>: развитие познавательных интересов, учебных мотивов, понимания важности изучения математики, расширение знаний о возможных способах решения задач, уважительное отношение к окружающим; формирование самооценки.</p> <p><u>Регулятивные УУД</u>:</p> <p>целеполагание – умение применять математические инструменты для решения практико-ориентированных задач; планирование – умение определять разумную очередность поставленных целей, задач и действий для получения финального результата;</p> <p>самооценка - осознание уровня собственных знаний и умений;</p> <p>определяют цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, выполняют действия по нахождению средств её достижения.</p> <p><u>Коммуникативные УУД</u>: развитие навыка работы в коллективе, умение выслушать собеседника и ввести культурно диалог, умение аргументировать свою точку зрения.</p> <p><u>Познавательные УУД</u>: умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать; производить поиск и выделение информации, необходимой для выполнения поставленной задачи; делать выбор подходящего способа действия; умение целенаправленно применять полученные знания на практике.</p> |
| Тип занятия                   | Открытие новых знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Формы работы                  | Фронтальная, групповая, индивидуальная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Необходимые средства обучения | Мультимедийное оборудование, презентация, карточки с готовыми заданиями, классная доска, мел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Технология изучения

| Этапы                                | Формируемые умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Деятельность обучающихся                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационный момент               | <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>организация своей учебной деятельности.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>                                                                                                 | <p>Приветствие.</p> <p>Проверка подготовленности к учебному занятию.</p> <p>Организация внимания детей.</p> <p>- Здравствуйте, ребята. Начинаем наш урок.</p>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• приветствуют учителя,</li> <li>• проверяют готовность к занятию,</li> <li>• включаются в ритм занятия.</li> </ul>                                 |
| Актуализация опорных знаний и умений | <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>структурирование собственных знаний</p> <p><i>регулятивные:</i> контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.</p> | <p>Мы с вами убедились, что знания по математике необходимы и для ремонта дома (когда рассматривали задачи на план квартиры), и для планирования участка своего частного дома, и для оптимальной закупки материала.</p> <p>А как вы думаете, нужна ли математика для того, чтобы поменять колеса на машине?</p> <p>А зачем?</p> | <p>Учащиеся устно отвечают на вопросы.</p> <p>- Наверное, нужна.</p> <p>- Чтобы размер колеса подошел под арку.</p> <p>- Для автогонщиков, наверное, важны очень точные параметры шин.</p> |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Постановка цели и задач урока.</p> <p>Мотивация учебной деятельности учащихся</p> | <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме</p> <p><i>регулятивные:</i> уметь проговаривать последовательность действий.</p> <p><i>личностные:</i> самоопределение</p> <p><i>коммуникативные:</i> проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач; умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса.</p> | <p>Итак, тема занятия «Практико-ориентированных задач по теме «Маркировка автомобильных шин»».</p> <p>Откроем тетради и запишем тему урока.</p> <p>А теперь попробуйте сформулировать цель нашего урока.</p> <p>– Молодцы, да, мы сегодня узнаем, что означает маркировки на шинах автомобилей, на что они влияют и, конечно, научимся решать задачи из ОГЭ.</p> <p><b>Цель занятия:</b> научиться решать задач на «Маркировку шин».</p> <p>Учитель включает презентацию.(1 слайд.)</p>  | <p>Учащиеся записывают в тетради тему занятия.</p> <p>Отвечают на вопросы:</p> <p>-Узнать про маркировки шин.</p> <p>- Научится разбираться в маркировке шин</p> <p>– Узнать о чем говорят маркировки шин.</p> <p>- Научится решать задачи на шины.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Предметные:* уметь применять теоретические знания из различных тем и разделов математике для решения практических задач.

*Метапредметные (УУД):* познавательные: формирование интереса к данной теме, умение находить верную информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую.

На автомобильных шинах имеются следующие маркировки, это: ширина, высота, тип конструкции, диаметр, индекс грузоподъемность и скорости (2 слайд)



Выясним, на что нам надо обосо обратить внимание.  
Давайте посмотрим на условие задачи из ОГЭ(3 слайд)

По условию шина с завода имеет маркировку **265/70 R17**

**B** — ширина протектора, в мм,  $B = 265$  мм

**H** — высота боковины, при этом  $H/B = 70\%$  или  $H = B \times 0,70$

**d** — диаметр диска в дюймах,  $d = 17$  дюймов, 1 дюйм = 25,4 мм

**D** — диаметр колеса, в мм, по рис.2 можно понять, что  $D = 2H + d$

Для маркировки автомобильных шин принята следующая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (соотноит протектору) в миллиметрах (см. рис. 2). Второе число — высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.

Рис. 1

Рис. 2

Полученная шина означает конструкцию шины. Напрямую, буква  $R$  означает, что шина радиальная, то есть имеет каркас и боковины шины радиальной конструкции шины. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции. По обозначению типа конструкции шины можно понять, указавшему диаметру диска шины в дюймах (в данном случае 15, 4 мм). По тому, что диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  можно найти, если диаметр диска и высоту боковины.

Поскольку шины в маркировке — имеют значение. Внимательно рассмотрим маркировку, которую мы получили из условия задачи, и выясним, что означают эти значения.

Значит, диаметр колеса  $D$  можно найти, если известны  $H$  и  $d$ .

Значит, диаметр колеса  $D$  можно найти, если известны  $H$  и  $d$ .

| Диаметр диска, дюймов | 17             | 18             | 20     |
|-----------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина шины           |                |                |        |
| 265                   | 265/70         | 265/60         | —      |
| 275                   | 275/70, 275/60 | 275/60, 275/50 | 275/50 |
| 285                   | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/50 |

Учащиеся конспектируют информацию со слайда себе в тетрадь.

*регулятивные:* планирование своей деятельности для решения поставленной задачи и контроль полученного результата.

*личностные:* формирование готовности к самообразованию

*коммуникативные:* взаимодействовать с учителем, выслушивать разные мнения своих сверстников, корректировать свое мнение

Выпишем все основные данные из задачи в тетрадь. В этом тексте задачи, необходимо обратить внимание на следующие данные.

1.Первое число в маркировки - это ширина шины, которая нужна при ответе на первый вопрос. 2.Второе число - это число взятое в процентах от первого числа, т.е. второе число делите на 100 и умножаете на первое число. 3.Один дюйм равен 25,4 мм. 4. По рисунку 2 нужно составить формулу для вычисления диаметра колеса, который понадобится для задания со 2 по 5 включительно.

Перейдем к решению заданий №1-5.

**Задание 1.**  
Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 20 дюймов?

| Диаметр диска, дюймов | 17             | 18             | 20     |
|-----------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина шины           | 265            | 265/70         | 265/65 |
| 275                   | 275/70, 275/65 | 275/65, 275/60 | 275/65 |
| 285                   | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/55 |

**Решение:**  
Работаем с таблицей из условия: смотрим на столбец с диаметром диска 20 дюймов, к нему разрешены размеры шин 275/55 и 285/50, т.е. с шириной шин **B = 275 мм** и **B = 285 мм**, а наименьшая из них равна 275 мм. Вот и всё решение.

**Ответ: 275.**



Рис. 1

Рис. 2

Учащиеся записывают данные из условия в тетрадь

Учащиеся записывают

**Задание 2**

Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

| Диаметр диска,<br>дюймов | 17             | 18             | 20     |
|--------------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина<br>шины           |                |                |        |
| 265                      | 265/70         | 265/65         | —      |
| 275                      | 275/70, 275/65 | 275/65, 275/60 | 275/55 |
| 285                      | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/50 |



Рис. 1



Рис. 2

**Решение:**

Требуется найти диаметр колеса  $D$  из условия: **265/70 R17**

Вспомним, что  $D = 2H + d$

1) Переведем значение  $d$  из дюймов в мм:

$$d = 17 \times 25,4 = 431,8 \text{ мм};$$

2) Найдём  $H$ :

$$H = B \times 0,70 = 265 \times 0,7 = 185,5 \text{ мм};$$

$$3) \text{ Найдём } D = 2 \times 185,5 + 431,8 = 802,8 \text{ мм}.$$

**Ответ: 802,8 мм.**

**Задание 3**

На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе, на шины 275/70 R17?

| Диаметр диска,<br>дюймов | 17             | 18             | 20     |
|--------------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина<br>шины           |                |                |        |
| 265                      | 265/70         | 265/65         | —      |
| 275                      | 275/70, 275/65 | 275/65, 275/60 | 275/55 |
| 285                      | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/50 |



Рис. 1



Рис. 2

**Решение**

1)  $D = 802,8 \text{ мм}$  (шина с завода);

2) Новая шина отличается только шириной шины  $B = 275 \text{ мм}$ ,

Тогда  $H = B \times 0,70 = 275 \times 0,7 = 192,5 \text{ мм}$  и

$$D = 2H + d = 2 \times 192,5 + 431,8 = 816,8 \text{ мм};$$

3) Найдём, на сколько увеличится диаметр колеса:  $816,8 - 802,8 = 14 \text{ мм}$ .

**Ответ: 14 мм.**

Учащиеся  
конспектируют  
информацию со слайда  
себе в тетрадь

**Задание 4**

На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 275/70 R17? Округлите результат до целых.

*Решение*



| Диаметр диска, мм | 17             | 18             | 20     |
|-------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина шины       |                |                |        |
| 265               | 265/70         | 265/65         | —      |
| 275               | 275/70, 275/65 | 275/65, 275/60 | 275/55 |
| 285               | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/55 |

1 оборот — это длина окружности (колеса)  $C = 2\pi r$ , где  $r$  — радиус колеса, диаметр  $D = 2r$ .  $C = D\pi$  — это путь 1 оборота колеса. Если колесо сделает 1000 оборотов, то путь автомобиля  $1000 \times D\pi$ . Найдем путь автомобиля, равный 1000 оборотам колеса с завода (265/70 R17) и 1000 оборотам колеса с маркировкой 275/70 R17, и сравним их.

1) Для колеса с маркировкой 265/70 R17:  $1000 \times D\pi = 1000 \times 802,8\pi = 802\,800\pi$

2) Для колеса с маркировкой 275/70 R17:  $1000 \times D\pi = 1000 \times 816,8\pi = 816\,800\pi$

3) Их разница:  $816\,800\pi - 802\,800\pi = 14\,000\pi$ .

Умножим на  $\pi$ :  $14\,000\pi = 14\,000 \times 3,14 = 43\,960$  мм.

Переведем в м:  $43\,960$  мм =  $43,96$  м.

В задаче требуется округлить до целых.

Ответ: 44.

Ответ: 44 м.

**Задание 5**

Спидометр автомобиля, собранного на заводе, показывает скорость точно. На сколько процентов показания спидометра будут отличаться от реальной скорости, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 275/70 R17? Округлите результат до десятых.

*Решение*

| Диаметр диска, мм | 17             | 18             | 20     |
|-------------------|----------------|----------------|--------|
| Ширина шины       |                |                |        |
| 265               | 265/70         | 265/65         | —      |
| 275               | 275/70, 275/65 | 275/65, 275/60 | 275/55 |
| 285               | 285/65, 285/60 | 285/60         | 285/55 |



Обычная задача на проценты. Будем использовать значения диаметров колес, найденных в заданиях 2 и 3.

1) Пусть для автомобиля с колесом с завода (265/70 R17),  $D = 802,8$  мм скорость составляет 100 %, а для автомобиля с колесом маркировки 275/70 R17 с  $D = 816,8$  мм скорость  $x$  %.

$802,8$  — 100 %

$816,8$  —  $x$  %

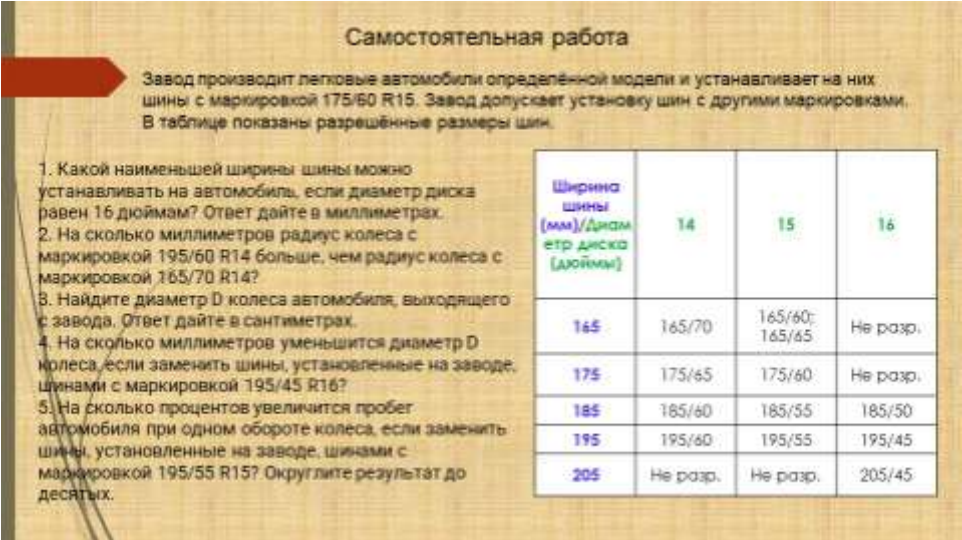
Составим и решим уравнение:

$802,8x = 816,8 \times 100$

$x = 101,74$  (приблизленно до сотых)

2) Найдем изменение скорости  $101,74 - 100 = 1,74$  %, результат округлим до десятых, получим 1,7 %.

Ответ: 1,7.

| Первичная проверка понимания           | <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> уметь анализировать, обобщать, делать выводы; строить логически обоснованные рассуждения.</p> <p><i>регулятивные:</i> уметь выбирать пути и средства достижения цели, работать по плану.</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение полно и точно выражать свои мысли</p> | <p>Далее учитель дает задание для самостоятельного решения.</p>  <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них шины с маркировкой 175/60 R15. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.</p> <p>1. Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.</p> <p>2. На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 195/60 R14 больше, чем радиус колеса с маркировкой 165/70 R14?</p> <p>3. Найдите диаметр D колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в сантиметрах.</p> <p>4. На сколько миллиметров уменьшится диаметр D колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 195/45 R16?</p> <p>5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 195/55 R15? Округлите результат до десятых.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ширина шины (мм)/Диаметр диска (дюймы)</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>165</td> <td>165/70</td> <td>165/60; 165/65</td> <td>Не разр.</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>175/65</td> <td>175/60</td> <td>Не разр.</td> </tr> <tr> <td>185</td> <td>185/60</td> <td>185/55</td> <td>185/50</td> </tr> <tr> <td>195</td> <td>195/60</td> <td>195/55</td> <td>195/45</td> </tr> <tr> <td>205</td> <td>Не разр.</td> <td>Не разр.</td> <td>205/45</td> </tr> </tbody> </table> <p>После этого проводим <i>проверку</i> решения, ответов.</p> | Ширина шины (мм)/Диаметр диска (дюймы) | 14 | 15 | 16 | 165 | 165/70 | 165/60; 165/65 | Не разр. | 175 | 175/65 | 175/60 | Не разр. | 185 | 185/60 | 185/55 | 185/50 | 195 | 195/60 | 195/55 | 195/45 | 205 | Не разр. | Не разр. | 205/45 | <p>Учащиеся самостоятельно решают задачу в своей тетради</p> |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|----|----|-----|--------|----------------|----------|-----|--------|--------|----------|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|-----|----------|----------|--------|--------------------------------------------------------------|
| Ширина шины (мм)/Диаметр диска (дюймы) | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16                                     |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| 165                                    | 165/70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 165/60; 165/65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Не разр.                               |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| 175                                    | 175/65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 175/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Не разр.                               |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| 185                                    | 185/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 185/55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 185/50                                 |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| 195                                    | 195/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 195/55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 195/45                                 |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| 205                                    | Не разр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Не разр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 205/45                                 |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |
| Домашнее задание                       | <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>регулятивные:</i> уметь прогнозировать и корректировать свои действия</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение слушать и понимать речь других</p>                                                                                                                                           | <p><b>Домашнее задание</b></p> <p>Учитель задает задачу из варианта № 1457 с сайта решу ОГЭ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Записывают домашнее задание.</p>    |    |    |    |     |        |                |          |     |        |        |          |     |        |        |        |     |        |        |        |     |          |          |        |                                                              |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|--|---|----------------|--|---|-------------|--|---|------------|--|---|-------------------|--|----------------------------------------------------------------|
| Рефлексия учебной деятельности | <p>Метапредметные УУД:</p> <p>познавательные: рефлексия.</p> <p>регулятивные: оценивание собственной деятельности</p> <p>личностные: самооценка</p> <p>коммуникативные: умение анализировать собственные успехи, неудачи, определять пути коррекции.</p> | <p>Подведение итогов занятия</p> <p>Школьники заполняют следующую карточку.</p> <div><p>Рабочая карта к уроку</p><p>ученика(цы) _____</p><p>тема урока _____</p><p>Рефлексия деятельности на уроке</p><table><tr><td>1</td><td>Сегодня я узнал</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Было интересно</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Было трудно</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Я научился</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>У меня получилось</td><td></td></tr></table></div> | 1 | Сегодня я узнал |  | 2 | Было интересно |  | 3 | Было трудно |  | 4 | Я научился |  | 5 | У меня получилось |  | <p>Школьники анализируют результаты своей работы на уроке.</p> |
|                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                        | Сегодня я узнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |
| 2                              | Было интересно                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |
| 3                              | Было трудно                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |
| 4                              | Я научился                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |
| 5                              | У меня получилось                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                 |  |   |                |  |   |             |  |   |            |  |   |                   |  |                                                                |

## 2.4 Конспект игры «Математика в мире профессий»

**Цель:** систематизировать и обобщить знания по решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике.

**Задачи:**

- закрепить знания, полученные учащимися на факультативных занятиях по подготовке к ОГЭ;
- расширить кругозор обучающихся;
- помочь учащимся проявить свои способности и активность, которые они не всегда могут проявить на уроке;
- развивать умения работать в группах и отстаивать собственную точку зрения;
- воспитывать культуру общения и культуру математической речи.

**Оборудование:** листы с заданиями, раздаточный материал, презентация, ноутбук, проектор.

**Форма проведения:** интеллектуально-развлекательная игра-квест.

**Форма работы:** фронтальная, групповая.

**Предварительная подготовка:** участники поделены на 3 команды. Каждая команда выбирает себе капитана и придумывает свое название.

### Ход мероприятия

#### Организационный этап

Добрый день! Я очень рада видеть всех вас на нашем мероприятии. Ребята, не далек тот час, когда вы получите аттестаты о среднем образовании и вступите в новую пору своей жизни.

Прежде главным для вас были учеба. Теперь вам надо будет серьезно задуматься о выборе своей профессии. Каждый из вас, задумываясь о завтрашнем дне, планирует профессиональное будущее, карьеру.

Первый и самый решающий шаг в карьере – осознанный и самостоятельный выбор профессии. Мы сегодня с вами посмотрим, насколько важны знания по математике в разных профессиях.

На каждом этапе игры с вами будут работать наши кураторы – представители разных профессий: повар, доктор, маляр, автомеханик, дизайнер садовых участков и фермер. На каждом этапе вам надо будет решить задачу, предложенную представителем данной профессии. За решение вы получаете баллы и карточку с ребусом. Отгадка к ребусу будет служить названием профессии следующего этапа.

Всем удачи! Начинаем!

### **Основная часть**

Маршрут команд по профессиям:

Для команды №1: повар, маляр, доктор, автомеханик, фермер;

Для команды № 2: доктор, фермер, маляр, автомеханик, повар;

Для команды №3: маляр, автомеханик, повар, фермер, доктор.

Каждая команда получает свой конверт с загадкой профессии.

*Карточка № 1. Разгадайте ребус (рисунок 13)*

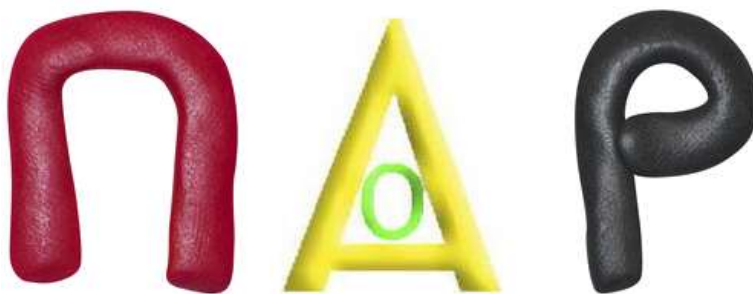


Рисунок 13

Отгадав ребус, школьники идут к профессии с надписью «Повар» и получают задание.

#### **Задача от повара:**

Для приготовления маринада повару требуется 6 % - ный раствор уксуса, а у него имеется 200 мл. 30% - ного раствора. Сколько воды ему необходимо

добавить к имеющемуся раствору, чтобы получить уксус необходимой концентрации?

Ответ: 800 мл. воды.

За свое решение команда получает баллы и карточку № 2.

*Карточка № 2.*

Не художник он, но краской

Пахнет неизменно,

По картинам он не мастер —

Мастер он по стенам! (Маляр)

Ребята идут к куратору, у которого указана профессия «Маляр»

**Задача от маляра:**

Мама купила на покраску пола в гостиной 4 банки краски по 3 кг (рисунок 14). Хватит ли краски, если на 1 кв. метр идет 250 г.? Сколько краски останется (не хватит)? На какие комнаты еще останется краски?

Ответ: хватит, санузел или гардероб.

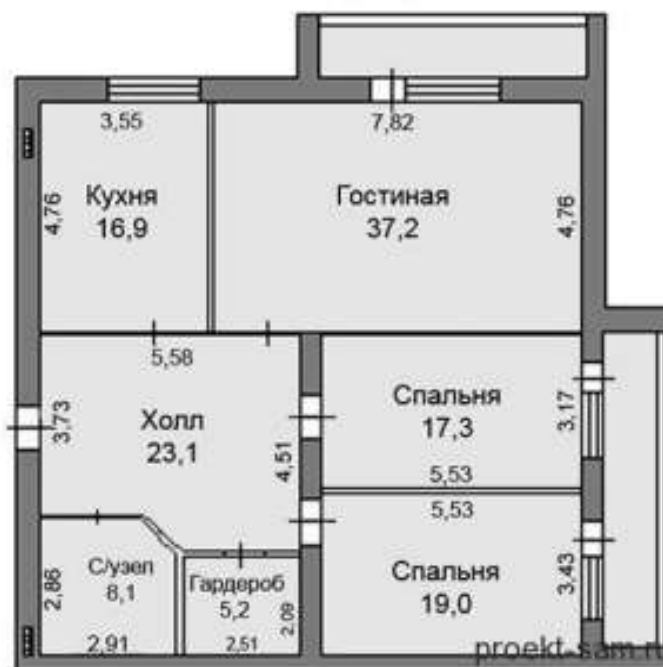


Рисунок 14

За свое решение команда получает баллы и карточку № 3.

Карточка № 3. Разгадайте ребус (рисунок 15).



Рисунок 15

Разгадав этот ребус, ребята переходят к профессии «доктор».

**Задача от доктора:**

Доктор прописал больному лекарство, которое необходимо принимать по следующей схеме: в первый день – 3 капли, а в каждый следующий день — на 3 капли больше, чем в предыдущий. Когда количество капель в день дойдет до 30, нужно еще 3 дня пить по 30 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает приём на 3 капли. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс приёма, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 250 капель)?

Ответ: 2.

Карточка № 4. Разгадайте ребус (рисунок 16).

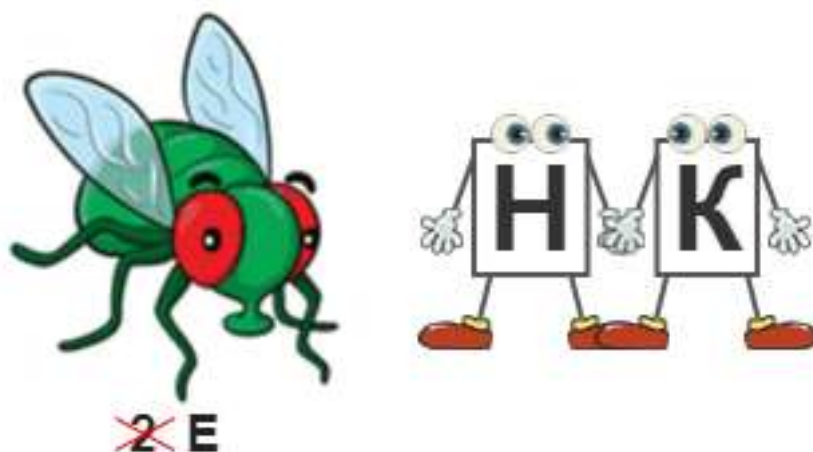


Рисунок 16

### Задача от автомеханика:

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (рисунок 17). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (рисунок 18). Второе число — отношение высоты боковины  $H$  к ширине шины  $B$  в процентах.



Рисунок 17

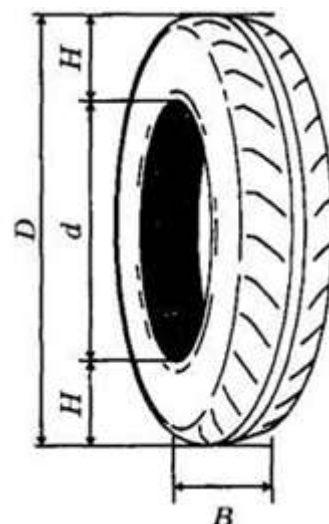


Рисунок 18

Последующая буква указывает конструкцию шины. 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.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них шины с маркировкой 185/60 R15. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

| <div>Диаметр диска<br/>(дюймы)</div> <div>Ширина шины</div> | 14       | 15       | 16             | 17       |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------|----------|
| 175                                                         | 175/70   | 175/65   | Не разр.       | Не разр. |
| 185                                                         | 185/70   | 185/60   | 185/55         | Не разр. |
| 195                                                         | 195/65   | 195/60   | 195/50, 195/55 | 195/45   |
| 205                                                         | 205/60   | 205/55   | 205/50         | 205/45   |
| 215                                                         | Не разр. | Не разр. | 215/45         | 215/40   |

**Задание 1.** Найдите наименьшую ширину колеса, которое можно установить на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

**Задание 2.** Найдите диаметр D колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в сантиметрах.

Учащиеся выполняют задания, показывают его куратору и получают баллы и следующую карточку № 5.

*Задание № 5. Разгадайте ребус (рисунок 19)*



Рисунок 19

### **Задача от фермера:**

Владимир купил участок, чтобы заняться фермерством. План его фермы изображен на рисунке 20, сторона каждой клетки равна 2 м. Ферму планируется обнести забором. Вход будет осуществляться через единственные ворота. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. За ним будет построен гараж с отдельным въездом.

Наибольшее поле будет отведено под посев картофеля. На поле рядом с ним планируется посадить кукурузу. Поле, обозначенное на плане цифрой 3, планируется засеять морковью. Поле, ближайшее к гаражу, планируется отвести под капусту. Оставшееся поле будет засеяно репой.

Пустое пространство между полями планируется засыпать гравием. Чтобы засыпать  $4 \text{ м}^2$  гравием, требуется  $0,2 \text{ м}^3$  материала. Также Владимир планирует купить трактор для хозяйственных нужд.

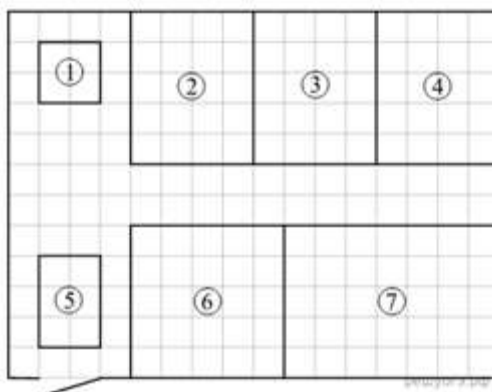


Рисунок 20

**Задание 1.** Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

| Объекты | Жилой дом | Репа | Капуста | Кукуруза |
|---------|-----------|------|---------|----------|
| Цифры   |           |      |         |          |

**Задание 2.** Гравий продаётся в больших мешках по  $2 \text{ м}^3$ . Сколько мешков с гравием понадобится для того, чтобы засыпать пространство между полями?

**Задание 3.** Найдите площадь территории, которая не занята постройками и полями. Ответ дайте в квадратных метрах.

**Задание 4.** Найдите расстояние между противоположными углами (диагональ) участка в метрах.

**Задание 5.** Владимир планирует купить трактор для обслуживания полей. Он рассматривает два варианта: трактор с бензиновым двигателем и трактор с дизельным двигателем.

Цены за покупку трактора и стоимость топлива, данные о расходе топлива даны в таблице.

|                      | <b>Цена трактора</b> | <b>Средний расход топлива</b> | <b>Стоимость топлива руб. за л</b> |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Дизельный двигатель  | 990 000              | 5,5 л/ч                       | 47                                 |
| Бензиновый двигатель | 900 000              | 7 л/ч                         | 53                                 |

Обдумав оба варианта, Владимир решил купить трактор с дизельным двигателем. Через сколько часов непрерывной работы экономия от использования трактора с дизельным двигателем вместо трактора с бензиновым двигателем компенсирует разность в стоимости этих тракторов?

### **Подведение итогов занятия**

Победителем становится команда, набравшая наибольшее количество баллов.

### **Рефлексия**

Я надеюсь, что сегодня вы убедились в том, что математика необходима в любой профессии, какую бы вы не выбрали для себя. Это очень интересная и удивительная наука.

Всем спасибо, вы молодцы.

## **Заключение**

В ходе проведённого исследования была проделана следующая работа.

На основании анализа педагогической и методической литературы сформулировано определение понятия «практико-ориентированная задача», рассмотрены виды задач. Раскрыта их роль и функции в обучении математике. Рассмотрено влияние заданий с практическим содержанием на учебную мотивацию школьников. Такие задачи позволяют активизировать познавательную деятельность учащихся; способствуют формированию положительной учебной мотивации; влияют на качество знаний, уровень их обобщенности, возможность переноса в другую образовательную область, практическую деятельность.

Произведен анализ учебной литературы и материалов ОГЭ. В результате получен вывод: в школьных учебниках содержится недостаточно практических заданий, позволяющих учащимся эффективно подготовиться к успешному выполнению практико-ориентированных заданий ОГЭ.

В практической части данного исследования представлена методика работы с практико-ориентированной задачей. Разработан факультативный курс «Математика в реальной жизни», направленный на развитие у учащихся умения решать практико-ориентированные задачи и позволяющий им подготовиться к успешной сдаче ОГЭ.

Составлена технологическая карта занятия по теме: «Задачи на «маркировку шин»».

Разработан конспект игры «Математика в мире профессий».

Данный факультативный курс может быть использован учителями математики для подготовки учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений к ОГЭ.

Таким образом, все задачи выполнены и поставленная цель выпускной квалификационной работы достигнута.

## Список литературы

1. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике : монография. М. : МПГУ, 2014. 220 с.
2. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике. Часть 1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. М. : Просвещение, 2007. 112 с.
3. Кудревич С. П. Формирование УУД школьников в процессе выполнения практико-ориентированных заданий по математике. URL: [https://infourok.ru/avtorskaya\\_koncepciya\\_po\\_teme\\_formirovanie\\_uud\\_shkolnikov\\_v\\_processe\\_vypolneniya-327678.htm](https://infourok.ru/avtorskaya_koncepciya_po_teme_formirovanie_uud_shkolnikov_v_processe_vypolneniya-327678.htm). Заглавие с экрана (дата обращения: 03.04.2022).
4. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики : кн. для учителя. М. : Просвещение, 2014. 96 с.
5. ОГЭ-2022, Математика: задания, ответы, решения. Обучающая система Дмитрия Гущина. URL: <https://math-oge.sdamgia.ru/>. Заглавие с экрана (дата обращения: 15.03.2022).
6. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» URL: <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>. Заглавие с экрана (дата обращения: 15.03.2022).
7. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике. М. : Либроком, 2009. 248 с.
8. Хаймина Л. Э. Задачи прикладной направленности в обучении математике : учебно-методическая разработка для учителей школ и студентов математического факультета. Архангельск : Помор.гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2010. 47 с.
9. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М. : Просвещение, 1990. 96 с.

10. Эрентраут Е. Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах : дис. канд. пед. наук. Екатеринбург, 2005. 158 с.

11. Яценко И. В. ОГЭ 2022. Математика. Типовые варианты заданий. М. : МЦНМО, 2021. 224 с.

12. Распечатай и реши: Математика ОГЭ 2021. URL: <https://www.time4math.ru/oge>. Заглавие с экрана (дата обращения: 15.03.2022).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических  
и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки «Математика»  
Форма обучения: заочная

Утверждаю: зав. кафедрой  
« 05 » 10 20 22 г.  
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Тельчачев Денис Михайлович

(ФИО полностью)

Тема работы Методические особенности обучения решению  
практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике

Утверждена приказом по Университету от « 27.12 » 2021 г. № 1056/0

Срок сдачи студентом законченной работы « 22 » мая 2022 г.

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

| №<br>п/п | Перечень подлежащих<br>разработке вопросов                        | Сроки<br>выполнения | Примечания |
|----------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| 1.       | Анализ учебно-методической литературы по теме исследования        | октябрь-ноябрь 2021 | выполнено  |
| 2.       | Основные типы практико-ориентированных задач из ОЭД по математике | декабрь 2021        | выполнено  |
| 3.       | Разработка графико-табличной курса                                | январь-февраль 2022 | выполнено  |
| 4.       | Разработка технической карты уреха                                | март 2022           | выполнено  |
| 5.       | Разработка математической игры                                    | апрель 2022         | выполнено  |
| 6.       | Оформление работы                                                 | май 2022            | выполнено  |
| 7.       | Подготовка презентации                                            | май 2022            | выполнено  |

Дата выдачи задания « 5 » октября 2021 г.

Руководитель Мур. Тенькова А.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению  
Теньков А.М.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского  
государственного университета  
А.Д. Гулякову  
студента (ки) 5 курса ФФМЕН  
заочной формы обучения

Теньшаев Ильяс  
Михайловича

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Теньшаев Ильяс Михайлович,  
Ф.И.О. студента

студент (ка) 5 курса заочной формы обучения направления подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика»  
прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ»  
бакалаврской работы на тему « Методические особенности обучения  
решению прикладно-ориентированных задач из ОГЭ по  
математике »,  
выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а  
также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ,  
кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен (на) с действующим Стандартом университета  
«Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным  
программам высшего образования – программам бакалавриата, программам  
специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение  
плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из  
университета.

  
подпись  
06.05.22  
дд.мм.гггг

ВКР представлена на проверку 06.05.22  
дд.мм.гггг

Руководитель ВКР М.В. Телова  
подпись И.О.Ф.

## Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат.ВУЗ» выпускной квалификационной работы на тему «Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике».

студента 5 курса Тенькаева Алексея Михайловича

*И.О. Фамилия*

направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиля «Математика»

Руководитель ВКР Глебова Мария Владимировна

*И.О. Фамилия*



### Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Тенькаев Алексей Михайлович  
Проверяющий: Глебова Мария Владимировна  
Организация: Пензенский государственный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://pnzgu.antiplagiat.ru>

#### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 54  
Начало загрузки: 06.05.2022 10:33:48  
Длительность загрузки: 00:00:12  
Имя исходного файла:  
ВКР\_Тенькаева\_Практико-ориентированные задачи.docx  
Название документа:  
ВКР\_Тенькаева\_Практико-ориентированные задачи.docx  
Размер текста: 1 кБ  
Символов в тексте: 35824  
Слов в тексте: 4436  
Число предложений: 260

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
Начало проверки: 07.05.2022 08:21:56  
Длительность проверки: 00:00:13  
Комментарий: не указано  
Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), СПС ГАРАНТ, Медицина, Диссертации НББ, Патенты СССР, РФ, СНГ, Модуль поиска "ПГУ", СМИ России и СНГ, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



#### ЗАИМСТВОВАНИЯ

35.76%

#### САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

#### ЦИТИРОВАНИЯ

7.76%

#### ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

56.48%

06.05.22

дд.мм.гггг.

М.В. Глебова

подпись

М.В. Глебова

И.О.Ф. руководителя ВКР

**ОТЗЫВ**  
**РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
на тему: «Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике»

студента *Тенькаева Алексея Михайловича*  
факультета физико-математических и естественных наук  
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
профиль подготовки «Математика», гр. 173ФПМ51

Выпускная квалификационная работа Тенькаева А.М. посвящена рассмотрению методических особенностей обучения школьников 9 класса решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что согласно ФГОС современное образование должно сформировать у учащегося готовность к решению тех реальных проблем, с которыми он столкнется в жизни. В связи с этим с 2021 года увеличилась доля практико-ориентированных задач в ОГЭ по математике. И соответственно, возникла необходимость в разработке методики обучения указанным задачам.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

В первой главе на основании анализа педагогической и методической литературы сформулировано определение понятия «практико-ориентированная задача», рассмотрены классификации практико-ориентированных задач, раскрыта их роль и функции в обучении математике. Проанализированы варианты КИМ ОГЭ, рассмотрены основные типы практико-ориентированных задач, объединенных единым сюжетом (№1-5) из ОГЭ по математике.

Вторая глава посвящена методике работы с практико-ориентированными задачами. Разработан факультативный курс «Математика вокруг нас» для учащихся 9 класса по решению практико-ориентированных задач из ОГЭ.

Составлены технологическая карта занятия по теме: «Задачи на шины» и конспект итогового занятия «Математика в мире профессий».

Материалы выпускной квалификационной работы Тенькаева А.М. могут быть полезны учителями математики для подготовки учащихся 9 классов к ОГЭ.

Выпускная квалификационная работа Тенькаева А.М. «Методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач из ОГЭ по математике» заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель ВКР,  
Глебова Мария Владимировна,  
доцент кафедры «Математическое образование»,  
доцент, к.ф.-м. н.

  
(подпись)