

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: очная

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

бакалаврская работа на тему:

**«Практико-ориентированные задачи как средство развития  
познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии»**

Студент

Е.Н. Новикова 04.05.23  
(подпись, дата)

Новикова Екатерина Сергеевна  
(ФИО полностью)

Руководитель

С.В. Сорокина 04.05.23  
(подпись, дата)

Сорокина М.В.  
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

Е.Г. Журавлева 15.06.23  
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.  
(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 24.05.2023 № 12 )

Заведующий кафедрой

В.И. Паньженский 24.05.23  
(подпись, дата)

Паньженский В.И.  
(фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой отлично (протокол заседания ГЭК от 23.06.23 № 15 )

Секретарь ГЭК

Е.Г. Журавлева 23.06.23  
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.  
(фамилия, инициалы)

Пенза 2023

## Оглавление

|                                                                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение.....</b>                                                                                                                      | <b>3</b>  |
| <b>ГЛАВА 1. Психолого-педагогические аспекты влияния<br/>практико-ориентированных задач на развитие познавательного<br/>интереса.....</b> | <b>5</b>  |
| 1.1 Сущность познавательного интереса .....                                                                                               | 5         |
| 1.2 Психолого-педагогические особенности формирования<br>познавательного интереса у школьников.....                                       | 9         |
| 1.3 Характеристика практико-ориентированных задач по<br>математике.....                                                                   | 16        |
| <b>ГЛАВА 2. Практико-ориентированные задачи в школьном<br/>курсе планиметрии.....</b>                                                     | <b>23</b> |
| 2.1 Анализ школьных учебников.....                                                                                                        | 23        |
| 2.1.1 Анализ учебника «Геометрия.7-9классы» Л. С. Атанасян.....                                                                           | 23        |
| 2.1.2 Анализ учебника «Геометрия. 7-9 классы» А. В. Погорелов....                                                                         | 30        |
| 2.1.3 Анализ учебника «Геометрия. 7-9 классы» И. Ф. Шарыгин.....                                                                          | 36        |
| 2.2 Система практико-ориентированных задач в школьном курсе<br>планиметрии.....                                                           | 41        |
| <b>Заключение.....</b>                                                                                                                    | <b>60</b> |
| <b>Список литературы.....</b>                                                                                                             | <b>62</b> |
| <b>Приложения.....</b>                                                                                                                    | <b>65</b> |

## Введение

В современном мире общество нуждается в людях, которые подготовлены к реальной жизни, занимают активную жизненную позицию, умеют работать в коллективе, имеют возможность быстро переучиться в зависимости от требований рынка и социального заказа. Поэтому актуальным является практическая направленность обучения математике, которая предполагает тесную связь с жизнью, основами других наук, подготовку школьников к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности, изучение математической теории в процессе решения практических задач. Кроме того, для жизни человека наиболее важно не наличие у него накопленного багажа знаний, а возможность использования своих знаний в реальной жизни. Вышеизложенные факты обуславливают **актуальность** работы на тему: «Практико-ориентированные задачи как средство развития познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии».

Практика показывает, что решение задач практико-ориентированного характера вызывает трудности у детей. Это связано прежде всего с неразвитой функциональной грамотностью обучающихся. Существует ли система задач, отражающая практико-ориентированный подход в рамках школьного курса планиметрии? В этом состоит **проблема** исследования.

**Цель исследования** – разработка подборки практико-ориентированных задач для повышения познавательного интереса школьников на уроках геометрии курса 7-9 классов.

**Объект исследования** – процесс обучения геометрии в 7-9 классах.

**Предмет исследования** – структура и содержание практико-ориентированных задач.

**Задачи исследования:**

1) Изучить и обобщить литературные источники, раскрывающие содержание выбранной темы;

- 2) Провести анализ учебников по геометрии для 7-9 классов;
- 3) Сформулировать задания практико-ориентированного содержания по геометрии для обучающихся 7-9 классов;
- 4) Разработать фрагмент урока с использованием практико-ориентированных задач.

В соответствии с целью и задачами исследования выдвинута следующая **гипотеза**: целенаправленное и систематическое применение практико-ориентированных задач при обучении школьников позволит повысить уровень мотивации к изучению геометрии.

**Теоретическая значимость** – необходимость использования практико-ориентированных задач является средством повышения эффективности при обучении школьников геометрии в основной школе. **Практическая значимость** исследования обуславливается тем, что подборка практико-ориентированных задач, обеспечивает развитие практической деятельности обучающихся. Материалы работы могут быть использованы учителями математики на уроках геометрии.

Данная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, приложений.

Первая глава работы посвящена рассмотрению теоретических аспектов формирования познавательного интереса и характеристике практико-ориентированных задач. В следующей главе проводится анализ учебников геометрии на наличие практико-ориентированных задач и предлагается система практико-ориентированных задач по геометрии для курса 7-9 классов. В заключении подводятся итоги и аккумулируются общие выводы.

## **ГЛАВА 1. Психолого-педагогические аспекты влияния практико-ориентированных задач на развитие познавательного интереса**

### **1.1 Сущность познавательного интереса**

В 21 веке очень сложно представить человека, который ничему не учится и не хочет учиться. Вокруг множество возможностей обучиться любой заинтересовавшей профессии. Огромное количество ресурсов сейчас направлено на повышение образованности современного общества: программы от государства, курсы от ведущих институтов, множество литературы в свободном доступе и не только. Однако, что же движет людьми на пути получения знаний? Что является мотивом к этому?

С раннего возраста прежде, чем приступить к обучению, в детях необходимо пробудить познавательный интерес, который в дальнейшем будет способствовать успешному освоению образовательных программ.

Интересы в целом можно рассматривать в следующей классификации:

1. Аморфные. Это более «расплывчатые» интересы, которые выражаются в мимолётной концентрации внимания.
2. Широкие. Это более направленные интересы с личностным значением и намеченными целями.
3. Стержневые. Отличаются глубокой заинтересованностью, вовлечённостью. То есть это уже далеко не временные интересы [19].

Если взять семантическую точку зрения на структуру интереса, то можно рассматривать его:

1. Как получение какой-либо выгоды;
2. Как необходимость;
3. Как развлечение.

В психолого-педагогическом плане познавательный интерес принято рассматривать как необходимость [8].

С точки зрения учителя можно рассмотреть его, как:

Средство обучения, которое помогает достигать непосредственно самих целей обучения. С этой стороны, педагог может управлять познавательным интересом, но это не будет отвечать требованию устойчивости, так как он формируется как любопытство, организованное с внешней стороны.

Мотив учебной деятельности. Для начала стоит определить, что же является мотивом. Это причина, которая побуждает человека на начало деятельности, целью которой является удовлетворение потребностей. Они обладают широтой, которая проявляется в разнообразии мотиваций, и гибкостью, возможностью удовлетворить потребность. То есть для того, чтобы у обучающегося появился интерес, нужно сначала воссоздать мотив, который будет отвечать личностным требованиям ребёнка. Стоит отметить, что он не может возникнуть сам по себе, здесь нужно учитывать множество нюансов, чтобы он послужил «толчком» для возникновения познавательного интереса у большинства обучающихся.

Стержневой интерес – свойство личности, которое выражается в проявлении любознательности, внимательности к предмету, заинтересованности в мелких деталях.

В отечественной педагогике этот термин рассматривают как активную избирательную направленность личности к окружающему миру. Стоит отметить, что она появляется только в ходе определённого вида деятельности, а именно обучения. То есть познавательный интерес не может возникнуть из ниоткуда, он обязательно должен чем-то подкрепляться [7].

Помимо этой особенности можно выделить следующее:

1. Этот интерес выражается в стремлении узнать что-то новое об окружающем мире, расширить свой кругозор. В моей дипломной работе рассматривается именно приобретение не объективно новых знаний, а того, что уже было «открыто». Например, ребёнок хочет узнать причину появления облаков, из чего они состоят, как происходит процесс их формирования. Разумеется, это не будет открытием принципиально нового знания.

2. Познавательный интерес зависит также и от объёма уже накопленных знаний. Например, чтобы на уроках математики ученик научился алгоритму деления обыкновенных дробей, он уже должен знать алгоритм их умножения. То есть, чем больше ребёнок знает, тем больше он хочет узнать, так как у него уже будет «фундамент» для новых знаний, без которого дальнейшее обучение невозможно.

3. Активизация психических процессов, которая способствует дальнейшему лучшему запоминанию, хранению и обработке информации. Например, восприятие способствует более полному и точному отражению в сознании явлений и процессов окружающего мира. Внимание благоприятствует концентрации на определённом объекте, явлении. Память отвечает за хранение необходимой информации. Воображение укрепляет связь между различными знаниями, помогает представить изучаемый объект [9].

Таким образом, познавательный интерес – это достаточно сложный феномен со множеством особенностей.

Особенно интересны работы Г. И. Щукиной, в которых она рассматривает познавательный интерес.

В его структуре она выделяет такие компоненты как:

- эмоциональный. Он характеризуется тем, что у обучающегося возникают положительные эмоции в ходе деятельности. Например, это может выражаться в командной работе, помощи другому человеку, проявление заинтересованности к материалу.
- интеллектуальный, который заключается в том, что у обучающегося происходит развитие мыслительных процессов. Это связано с тем, что при приобретении нового знания они активизируются и используются вплоть до включения его в систему знаний.
- регулятивный. Он отвечает за сосредоточенность на изучаемом объекте, направленность на определённую деятельность, формирование отношения к результату деятельности, анализ итогов деятельности.

- творческий, который благоприятствует перенесению уже имеющихся знаний в новые условия, развитию воображения, нестандартному мышлению, способствующему решению новых для обучающегося задач.

Кроме того, следует отметить и стадии возникновения познавательного интереса:

1. Любопытство. Оно выражается в концентрации внимания на том или ином объекте или явлении. На этой стадии ещё не происходит процесс познания, однако становится толчком для него. Например, ребёнок наблюдает за сменой дня и ночи, спрашивает время заката и рассвета. Таким образом он проявляет заинтересованность в этом явлении.

2. Любознательность отличается тем, что на этой стадии начинают возникать вопросы «Почему?», «Зачем?», «Каким образом?», то есть возникает желание не останавливаться на очевидном. Если рассматривать всё тот же пример, то ребёнок при проявлении любознательности может спрашивать: «А почему меняется день и ночь?», «Почему в разные времена года это происходит в разное время?» и другие подобные вопросы.

3. Познавательный интерес. На данном этапе обучающийся проявляет свою познавательную активность, непосредственно приобретая новое знание, включая его при этом в систему уже имеющихся знаний. Например, ребёнок узнаёт о вращении планеты по орбите и вокруг своей оси, о вселенной в целом, отвечая при этом на те вопросы, которые у него возникали ранее.

4. Теоретический интерес. Он заключается в интересе к сложным теоретическим вопросам, возможно даже обращение к проблемам самой науки. Следуя нашему примеру, у ребёнка могут возникнуть вопросы о единственности существования системы похожей на Солнечную, о том, насколько объёмна вселенная [5].

Таким образом, для формирования устойчивого познавательного интереса необходимо, чтобы он прошёл все стадии от любопытства до теоретического интереса.

Кроме того, следует рассмотреть познавательный интерес в математике (рисунок 1).

ПИ – непосредственно сам познавательный интерес.

ПА – познавательная активность, которая выражается в стремлении разобраться в материале, предложенном учителем.

ПС – познавательная самостоятельность, которая заключается в попытках приобрести новое знание без непосредственного воздействия учителя, через собственные пути. То есть проявление инициативы.

УПД – учебно-познавательная деятельность, результатом которой становится приобретение ЗУН.

УД – учебная деятельность, в ходе которой происходит закрепление ранее приобретённых ЗУН.

ПД – познавательная деятельность, результатом которой является субъективно новое знание, приобретённое обучающимся[7].

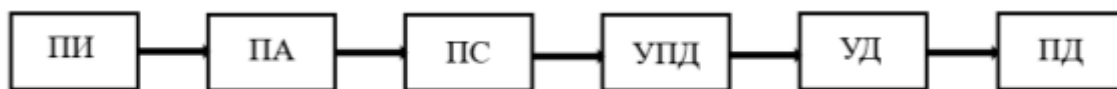


Рисунок 1

Таким образом, познавательный интерес – это сложный феномен, который может сформироваться только в ходе непосредственной деятельности обучающегося. Большую ценность имеет устойчивый познавательный интерес не от урока к уроку, а в целом к предмету.

## **1.2 Психолого-педагогические особенности формирования познавательного интереса у школьников**

Вопрос формирования познавательного интереса у школьников в последнее время ставится достаточно остро. Как сформировать устойчивый познавательный интерес? Какова роль непедагогических факторов в этом процессе? Какие ошибки нельзя допускать при этом?

Как мы уже выяснили, для формирования устойчивого познавательного интереса необходимо, чтобы были пройдены все стадии его развития от

любопытства до теоретического интереса. Но как это возможно сделать в рамках школьного процесса обучения?

Необходимо учитывать взаимосвязь между новым знанием и прежним опытом обучающегося, его прежними интересами, мотивами. То есть для повышения заинтересованности рекомендуется поддерживать связь с уже имеющимся, прежним опытом.

Кроме того, необходимо создать положительное отношение ребёнка к учебному предмету, что является достаточно сложным процессом, ведь на это влияет множество факторов.

Для укрепления познавательного интереса лучше всего ориентироваться на эмоционально-познавательную направленность личности, например, создавать ситуации успеха, широко применять индивидуальный подход [1].

Чтобы понимать путь формирования познавательного интереса, необходимо ещё раз обратиться к его структуре, описанной в первом параграфе.

На начальном этапе огромнейшую роль играет эмоциональный компонент, который помогает сформировать благоприятное отношение к предмету и служит основой для дальнейшего формирования познавательного интереса. На этом этапе для обучающегося характерен интерес к фактам, конкретным явлениям. Основной характер деятельности репродуктивный, например, решение типовых задач по конкретному алгоритму.

На втором этапе большая роль отводится интеллектуальному компоненту, но здесь также прослеживается его связь с эмоциональным. То есть обучающийся получает определённые эмоции в ходе познавательной деятельности, интересуется причинно-следственными связями, пытается глубже разобраться в теме. Характер деятельности поисковый, который требует от педагога организацию поисковой, исследовательской деятельности.

На следующем этапе при завершении деятельности и получения её итогов наступает удовлетворение от решения поставленных задач, постановка новых

целей, поиск пути их достижения, постановка теоретических вопросов, которые требуют активизации волевого компонента, отвечающего за самостоятельный поиск знаний. Однако, эмоциональный компонент здесь играет огромную роль, обеспечивая закрепление познавательного интереса[4].

С. Г. Дацков считает, что на формирование познавательного интереса влияет вся система образования, образовательное учреждение, организация образовательного процесса, индивидуальные особенности педагога и обучающегося, а также специфика курса[5].

Т. О. Гордеева отмечает, что в настоящее время в большинстве образовательных школ стимулом к познавательной деятельности является именно оценочный компонент. С этим исследованием сложно не согласиться, ведь для большинства обучающихся оценки действительно имеют огромную роль [19].

Для ослабления воздействия оценочного компонента обучения и повышения внутренней мотивации обучающихся рекомендуется увеличить возможности выбора обучающихся, исходя из их запросов, предложить самостоятельно ставить задачи и цели обучения, а также уменьшить внешний контроль, то есть сам оценочный компонент в ходе обучения.

Кроме того, стоит отметить и влияние стиля преподавания на учебную мотивацию школьников. Так Ю. Б. Гатанов делает вывод о том, что на ступени общего основного образования сначала лучше использовать авторитарный и демократический стили, так как они способствуют лучшему включению в предмет, а в дальнейшем элементы попустительского стиля, ведь к концу этого этапа обучения легко можно «отбить» желание учиться чрезмерной требовательностью и настойчивостью, ведь в большинстве дети уже определились с тем, на какие предметы им нужно тратить больше времени и сил[5].

Наиболее эффективной для формирования познавательного интереса технологией обучения является метод проектов. Это связано с тем, что

обучающимся предоставляется определённая свобода в создании проекта, то есть им самостоятельно нужно найти, отобрать информацию, проработать и оформить её в конечный вариант, соответственно не без помощи педагога. При получении положительной оценки своей деятельности на различных этапах создания проекта происходит укрепление интереса к предложенной теме. Не стоит забывать про кейс-технологии и технологию проблемного обучения, которые также отлично стимулируют обучающихся к познавательной деятельности[2].

Таким образом, чем активнее методы обучения, тем больше стимулов к обучению, а следовательно, и фундамента для развития познавательного интереса.

Отдельно хотелось бы выделить дидактическую игру, как способ повышения познавательного интереса. Лучше всего её использовать в 5-6 классах, однако при учетывании возрастных особенностей она может принести результаты и в старших классах. Дидактическая игра способствует активизации интеллектуальной активности, организует взаимодействие между участниками игры, то есть способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся. В ходе игры у обучающегося возникают положительные эмоции, которые, как уже было отмечено ранее, способствуют развитию познавательного интереса обучающихся [23].

В качестве примера можно привести следующую игру, которую можно использовать для проверки домашнего задания. Класс делится на 4 команды, в каждой из которых есть по одному отличнику, которые прекрасно ориентируются в материале. Они опрашивают остальных учеников и выставляют им соответствующие оценки. После выставления оценок каждый из отличников подходит к учителю и выбирает один из четырёх конвертов, надписи на которых соответствуют тому, как учитель будет выставлять оценки.

1. «Диктатура». Учитель сам выбирает способ проверки объективности выставленных оценок.

2. «Доверие». Учитель выставляет оценки, поставленные отличником.
3. «Демократия». Выбор способа проверки объективности оценки выбирает сама группа.
4. «Недоверие». Учитель самостоятельно проверяет знание материала всех членов группы[8].

Некоторые учёные предлагают создавать психолого-педагогическое сопровождение, то есть усиливать индивидуальный подход, но при этом не забывать и про воздействие на всю группу обучающихся в целом. Это связано с тем, что взаимодействие в процессе обучения является очень важным пунктом. Например, в ходе правильно сформированной групповой работы у обучающегося возникает больше стимулов к познавательной деятельности, а следовательно, и заинтересованность повышается[5].

Что касается самой подачи учебного материала, то учителю необходимо поэтапно, шаг за шагом переходить от более лёгкого материала к более сложному в том темпе, который соответствует психофизиологическим особенностям личности обучающихся.

Стоит отметить и важность специфики заданий и их решения. Обучающимся стоит предлагать решать одно и то же задание разными способами, но при этом учитывать всё так, чтобы неправильный ответ не вызывал сильных негативных эмоций, а наоборот, стимулировал к дальнейшей деятельности.

Несмотря на споры вокруг оценочного компонента обучения, педагогу необходимо сравнивать результат деятельности не с другими обучающимися, а с прежним результатом, отмечать продвижения, а в ходе выставления оценок обязательно учитывать личные достижения обучающегося для повышения мотивации[6].

Если рассматривать личные качества педагога, то следует отметить из них те, которые благоприятно влияют на развитие познавательного интереса.

1. Любознательность. Любознательный учитель будет пытаться вырастить тоже самое и в детях, показывая свою увлечённость новыми знаниями, его уроки всегда будут отличаться творческим подходом, интересными заданиями, разнообразным представлением учебного материала.

2. Душевные силы. К ним можно отнести терпение, умеренную сдержанность, так как это очень важно при работе с людьми.

3. Осознание личности ребёнка, как ценности. То есть учитель должен понимать как обучающийся развивается, как способствовать этому развитию, а не тормозить его, какой подход лучше использовать на том или ином этапе возрастного и, соответственно, психического развития.

4. Грамотность. Не только в курсе изучаемого предмета, но и в целом. К такому учителю дети сами тянутся, стараются быть похожими[1].

Если рассматривать повышение уровня познавательного интереса в математике, то можно выделить основные советы.

1. Регулярное проведение внеклассных мероприятий по математике. Это может быть в формате конференции, игры, творческого занятия. Здесь важно, чтобы выбор формата и темы соответствовал запросам обучающихся и их уровню развития. Например, в 6 классе на внеклассном занятии можно предложить создать стенгазету с алгоритмами, которые они изучили на уроках, но при этом, они должны быть записаны в виде сказки или интересной поучительной истории. Это задание творчески развивает, заставляет задуматься о смысле каждого слова в алгоритме, приносит позитивные эмоции.

2. Использование разнообразных форм, методов, средств, технологий. Выше изложено об использовании достаточно эффективных способов повышения познавательной активности. Можно добавить, что методы, используемые на уроках, должны быть интерактивными, так как они способствуют достижению лучшего результата.

3. Приведение интересных исторических занимательных фактов, например, об ученых [4].

На основании всего вышеизложенного можно выделить основные способы стимуляции познавательного интереса.

Отбор содержания учебного материала, который направлен на эмоциональный отклик от обучающихся. То есть использование занимательных фактов, историческая справка, преподнесённая в интересном контексте. Стоит отметить, что должна прослеживаться связь нового с ранее изученным, тогда обучающиеся смогут сравнить материал, выделять неизвестное, находить сходства и различия. Если рассматривать конкретно математику, то обязательным является внесение практико-ориентированных задач, так как в большинстве исследований выделена прямая зависимость между познавательным интересом обучающихся и практической направленностью знаний, полученных в ходе образовательного процесса.

Многообразие учебной деятельности, которая выражается в использовании различных технологий, средств обучения, чередовании видов и форм работы. Очень важно, чтобы такое разнообразие было целесообразно в использовании для наиболее высокой эффективности.

Взаимодействие между обучающимися, между обучающимися и педагогом. Этот пункт также является очень важным, так как личность учителя сего индивидуальными качествами оказывает огромное влияние на формирование познавательного интереса. Не стоит забывать и про взаимоотношения, благодаря которым у учеников наиболее обширно активизируется эмоциональная составляющая, которая непосредственно влияет на формирование мотивов к деятельности[5].

Таким образом, познавательный интерес формируется под воздействием множества факторов, которые педагог может лишь скорректировать, но только при желании и стремлении обучающегося может сформироваться устойчивый познавательный интерес.

### **1.3 Характеристика практико-ориентированных задач по математике**

Многие математики и методисты занимаются проблемой прикладной направленности обучения математике. Одним из средств, обеспечивающих решение данной проблемы, являются задачи с практико-ориентированным содержанием. Практико-ориентированные задачи – это задачи, обеспечивающие формирование практических навыков, необходимых в реальной жизни, которые возникают из окружающей действительности. Целью задач с практическим содержанием является формирование умений применять математические знания в повседневной жизни. Поэтому для развития математической грамотности и компетентности прикладная направленность в обучении математике имеет практическую ценность[14].

Эффективность решения практико-ориентированных задач обуславливается тем, что повышается интерес к предмету у обучающихся, когда они встречаются с ситуацией, описываемой в задаче, в реальной жизни. В результате решения практических задач, обучающиеся учатся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения в собственной поисковой творческой деятельности.

В отличие от стандартных математических задач выделяют несколько особенностей практико-ориентированных задач:

- 1) практическая значимость, обеспечивающая познавательную мотивацию школьников;
- 2) проблемное или сюжетное формулирование условия задачи, для решения которой используются межпредметные знания, знания математики и знания из жизни;
- 3) представление данных задачи в виде рисунка, таблицы, диаграммы, графика и других форм для развития способности к распознаванию объектов;

- 4) область применения результата, полученного при решении задачи, может быть явная или неявная.

К основным характеристикам практико-ориентированных задач относят:

- возможность нескольких способов решения задачи;
- нестандартность по своей структуре, то есть может быть несколько неопределённых компонентов;
- объёмная формулировка условия, так как в задаче могут присутствовать избыточные или противоречащие данные [16].

В методической литературе выделяют ряд требований, предъявляемых к задачам, обеспечивающим практико-ориентированное обучение математике.

- 1) задача практического содержания должна способствовать развитию познавательного интереса к математике;
- 2) в задаче должны быть реальные ситуации, которые ученики могут наблюдать в жизни;
- 3) в содержании задачи должен быть понятен нематематический материал задачи;
- 4) задача с практическим содержанием должна отражать математическую и нематематическую проблему и их взаимосвязь;
- 5) математическая значимость задачи не должна перекрываться практическим содержанием;
- 6) способы и средства решения практической задачи не должны содержаться в тексте задачи;
- 7) в формулировке задачи должны быть реальные числовые данные, а также возможность найти недостающие данные в литературе или в результате измерений[13].

На современном этапе развития общества для человека важно не только математическая грамотность, но и способность применять математические знания для конкретных ситуаций и проблем, возникающих в жизни. Поэтому применение практико-ориентированных задач при обучении математике

позволит обучающимся закрепить и углубить теоретические знания, овладеть необходимыми умениями и навыками, научиться связывать учебный процесс с реальными жизненными ситуациями, проявлять инициативу и самостоятельность [11].

Бесспорно, необходимо рассмотреть виды задач с практическим содержанием. Наиболее распространёнными задачами практического содержания являются задачи на движение. Среди этих задач можно выделить типовые задачи, например, движение из одного пункта в одном направлении, движение из одного пункта с противоположными направлениями, движение из одного пункта с остановкой в пути, движение из разных пунктов навстречу друг другу, движение по воде и другие. Самые простейшие задачи на движение встречаются в учебниках математики ещё в начальной школе. В задачах такого вида нужно акцентировать внимание детей на зависимость между величинами. При работе с такими задачами удобнее всего использовать таблицу и изображать чертёж для лучшего восприятия ситуации, проиллюстрированной в задаче.

Задачи на производительность труда не менее распространены среди практико-ориентированных задач. К таким задачам относят: изготовление деталей рабочими за одинаковое время с разной производительностью или изготовление деталей рабочими с одинаковой производительностью за разное время, изготовление деталей двумя рабочими за определённое время и другие. К типовым задачам относят наполнение бассейна водой из разных труб с разной производительностью или одинаковой производительностью за определённое время, уборка урожая комбайном, вспашка поля трактором и т.п. Такие задачи решаются с помощью таблицы или составления уравнения без таблицы. Иногда для простоты понимания величины в данных задачах обозначают через скорость, время, расстояние. Производительность работы в таких задачах – это объём работы, выполняемый за единицу времени. По-другому это скорость выполнения работы. Объём всей работы принимают за

расстояние. Поэтому соотношения между величинами в этих задачах совпадают с задачами на движение [20].

К задачам с практическим содержанием относятся задачи на смеси и сплавы. При решении таких задач у обучающихся возникают трудности, потому что кроме знаний, касающихся алгоритма решения данных задач, требуется применение знаний на проценты. Необходимо выделить виды задач на смеси и сплавы:

- 1) в задаче необходимо определить концентрацию вещества и массу этого вещества при смешивании двух смесей или сплавов;
- 2) в задаче нужно определить концентрацию раствора при добавлении воды в раствор с некоторой концентрацией вещества.

При решении задач такого вида ученикам нужно уметь определять концентрацию и массу вещества. При обучении решению таких задач учителю необходимо сделать акцент на том, что концентрация вещества есть отношение объёма или массы вещества к объёму или массе всего раствора, выражающаяся в процентах. То же самое применяется к сплавам. Следует отметить алгоритм решения задач на смеси и сплавы. Сначала необходимо определить, какое вещество влияет на концентрацию раствора. При добавлении других веществ в раствор вычислить массу получившегося вещества. Сделать вывод, исходя из изменения состояния главного вещества.

Следующий вид задач практического содержания – экономические задачи. К ним относятся задачи, связанные с расчётом экономической выгоды от установления счётчиков, использования энергосберегающих приборов, расходов за услуги ЖКХ, а также задачи, встречающиеся в ЕГЭ на кредиты, вклады, задачи о прибыли или изменении цены на товар. К сожалению, в учебниках такой вид задач встречается крайне редко, однако именно они полезны для обучающихся тем, что подготавливают их к реальной жизни и формируют математические навыки.

Житейские задачи, являющиеся одним из видов практико-ориентированных задач, можно встретить в учебнике любого класса по математике. К таким задачам относятся задачи на нахождение площади участка любой формы, задачи на расчёт количества краски, требующейся для окраски стен, расчёт количества рулонов обоев, требующихся для оклейки комнаты, расчёт количества плитки или досок для строительства, задачи на нахождение части ягод для приготовления варенья и другие.

Геометрические задачи с практическим содержанием непосредственно связаны с жизнью и практической деятельностью учеников. Среди таких задач можно выделить задачи на нахождение расстояния между телеграфными столбами, между объектами, идущими по перпендикулярным путям, между концом лестницы, приставленной к стене и плоскостью земли и другие. Такие задачи решаются с помощью теоремы Пифагора[21]. Примерами геометрических задач могут служить задачи, связанные с нахождением диаметра, когда одно геометрическое тело должно поместиться в другое. Задачи, связанные с окружностью, когда известен диаметр колеса автомобиля или поезда и число оборотов в минуту, когда нужно изготовить круглый стол на некоторое количество человек, чтобы между ними было одинаковое расстояние и другие.

Помимо видов практико-ориентированных задач нужно сказать и об их уровнях сложности. Как правило, в задачах, где реальные объекты уже сопоставлены с их математическими моделями, вызывают наименьшее затруднение у школьников. Задачи, в которых необходимо установить отношения между реальными объектами и построить математическую модель, вызывают наибольшие затруднения у обучающихся. Исходя из этого, можно выделить высокий и низкий уровни сложности. Между этими уровнями существует ещё два переходных уровня. Таким образом, существует четыре уровня сложности практико-ориентированных задач:

I. В тексте задачи математическая модель представлена в явном виде. То есть для решения задачи требуется один теоретический факт. Например, известна длина, ширина и высота прямоугольного параллелепипеда. Необходимо определить его объём.

II. В тексте задачи нет прямого указания на математическую модель, но объекты в задаче и отношения между ними однозначно сопоставимы с математическими отношениями и объектами. Примером таких задач может послужить уже приведённый ранее пример с лестницей, приставленной к стене, где нужно найти либо расстояние от конца лестницы до земли, либо угол, под которым нужно поставить лестницу, чтобы она не упала и другие. У обучающихся не возникает трудностей с решением задач данного уровня, потому что они хорошо известны им из жизненного опыта и в результате изучения других дисциплин.

III. В задаче неоднозначно соотносимы объекты и отношения с математическими объектами и отношениями. Например, рассчитать наикратчайший по времени путь из одного города в другой. В данном случае для решения задачи потребуется некоторая информация из справочников и атласа.

IV. В задаче явно не выделены объекты и отношения, подлежащие математизации. К примеру, изготовить макет участка своего дома и вычислить площадь с определённым масштабом[17].

Для того, чтобы определить уровень сложности практико-ориентированной задачи, существуют два критерия. Для разного уровня математической подготовки учеников определённая задача будет носить разный уровень сложности. Первым критерием можно выделить новизну объектов и отношений для обучающихся. Вторым критерий определяет сложность подбора математической значимости к этим объектам и отношениям. Обычно задачи первых двух уровней решаются на уроках математики. Задачи третьего и четвёртого уровней требуют больше учебного

времени, поэтому их целесообразно решать на факультативных занятиях и во внеурочное время. Таким образом, задачи разных уровней сложности необходимо применять на различных этапах практико-ориентированного обучения [20].

Как показывает практика, ученики с увлечением решают задачи практического содержания, что повышает их интерес к самому предмету. На примере хорошо составленных практико-ориентированных задач обучающиеся будут убеждаться в значении математических знаний для различных сфер деятельности, поймут её роль в современном мире, а также пользу для практической работы.

## **ГЛАВА 2. Практико-ориентированные задачи в школьном курсе планиметрии**

### **2.1 Анализ школьных учебников**

#### **2.1.1 Анализ учебника «Геометрия. 7-9 классы» Л. С. Атанасян[3]**

В первой главе учебника идёт речь о начальных геометрических сведениях. В первом параграфе актуализируются знания о прямой, отрезке и точке, вспоминается взаимное расположение прямых. Во втором параграфе автор знакомит обучающихся с приёмом, который позволяет продлить прямую без линейки на местности, называемый провешиванием прямой. Во втором и третьем параграфе автор актуализирует знания обучающихся о таких геометрических фигурах как луч, отрезок, угол. Здесь же автор знакомит обучающихся с понятием равенства фигур, используя понятие наложение. Эти параграфы не содержат задач практического содержания, потому как имеют ознакомительный характер. В теме «Измерение отрезков» автор использует такое понятие как «отрезки равной длины», а также напоминает обучающимся про существующие единицы измерения и измерительные приборы, например, штангенциркуль, миллиметровая линейка и рулетка. В ходе анализа темы было выявлено, что задачи практико-ориентированного содержания присутствуют в недостаточном количестве. Эти задачи под номерами 24, 25, 35. В первой задаче требуется измерить учебник геометрии, в следующей нужно определить толщину листа учебника геометрии без обложки. В последней задаче нужно вычислить расстояние между городами, если они все находятся на одной прямой. Следующий параграф носит название «Измерение углов». Здесь используются такие понятия как градусная мера угла, вспоминаются виды углов. Автор знакомит обучающихся с прибором, позволяющим измерять углы на местности, имеющим название астролябия и рассказывает, как пользоваться этим прибором. В названном параграфе задач практического содержания не обнаружено, в связи с тем, что задания направлены на обучение школьников строить и измерять углы с помощью транспортира. Завершающий параграф в

первой главе называется «Перпендикулярные прямые». Помимо основных понятий, автор упоминает про прибор, который позволяет строить прямые углы на местности— экер. Однако практических задач в данной теме не было выявлено.

Вторая глава учебника о треугольниках. В первом параграфе данной главы обучающиеся впервые знакомятся с теоремой и доказательством. Вначале актуализируются знания об элементах треугольника, затем рассматриваются признаки равенства треугольников и их доказательства. Задач практико-ориентированного содержания в данных темах не было выявлено. В четвёртом параграфе рассматриваются задачи на построение, вспоминаются элементы окружности, поэтому данный параграф не предполагает задач практико-ориентированного содержания. В итогах к главе 2 задача 169 имеет практическое содержание, в ней требуется объяснить способ измерения ширины озера. Таким образом, во второй главе практически нет заданий, практико-ориентированного содержания.

Третья глава учебника посвящена изучению параллельных прямых. Автор приводит способ построения параллельных прямых с помощью линейки и чертёжного угольника. Обучающиеся впервые знакомятся с аксиомами геометрии, в частности, с аксиомой параллельных прямых. Автор даёт одну задачу практического содержания в данной главе, которая находится под номером 210. В ней нужно доказать, что сумма двух углов равна третьему углу, когда два тела подвешены на нити, а третье уравнивает их.

В четвёртой главе учебника автор возвращается к изучению треугольников. Обучающиеся знакомятся с соотношениями между сторонами и углами в треугольниках, а также суммой углов в треугольнике, сторонами в прямоугольном треугольнике: катетами и гипотенузой. Далее рассматриваются признаки равенства прямоугольных треугольников, а также их свойства. Автор включил в эту главу пункт об угловом отражателе, где рассматривается его

устройство и применение. В упражнениях к данным темам задач практико-ориентированной направленности не было выявлено.

В пятой главе учебника дети знакомятся с четырёхугольниками. Актуализируются знания о ломанных, изучаются элементы многоугольника, а также виды многоугольников: выпуклый и невыпуклый многоугольник. В первом параграфе практико-ориентированных задач не выявлено. Во втором параграфе речь идёт о параллелограмме и трапеции, рассматриваются свойства и признаки параллелограмма. Теорема Фалеса даётся в практических упражнениях и рассматривается её доказательство. Приводятся две задачи практико-ориентированного содержания под номерами 381 и 391. В задаче 381 нужно доказать, параллельность отрезков между двумя колёсами. В 391 задаче нужно доказать, что из одинаковых плиток, имеющих форму равнобедренной трапеции, можно покрыть любую часть плоскости. Далее рассматриваются четырёхугольники: ромб, прямоугольник и квадрат. В рассматриваемом параграфе практико-ориентированных задач не обнаружено.

Шестая глава учебника посвящена изучению площадей многоугольников. Сперва автор выводит формулы площадей квадрата и прямоугольника. Здесь присутствуют три практических задачи под номерами 455, 456, 458. В задаче 455 нужно узнать, сколько потребуется досочек для покрытия пола прямоугольной формы. В следующей задаче требуется найти количество плиток, чтобы облицевать ими стену прямоугольной формы. В задаче 458 нужно узнать, разницу между площадями двух участков. Во втором параграфе изучаются теоремы о площадях параллелограмма, треугольника и трапеции. Практико-ориентированных задач здесь нет. Третий параграф о теореме Пифагора. Здесь доказывается важнейшая теорема геометрии и теорема обратная теореме Пифагора. Кроме того, автор предлагает формулу Герона для нахождения площади треугольника, если известны три его стороны. Задач практического содержания в данных темах не выявлены.

В седьмой главе изучаются подобные треугольники и признаки подобных треугольников. Задача практического содержания находится под номером 546. В ней нужно найти площадь треугольного земельного участка, если известна его площадь в масштабе. Третий параграф о применении признаков подобия к доказательству теорем и решению задач. Автор даёт практические приложения подобия треугольников, в которых сначала решается задача на построение. Обучающиеся знакомятся с двумя задачами: определение высоты предмета и расстояния до недоступной точки. Практико-ориентированные задачи находятся под номерами 579, 580, 581, 582, 583. В первой задаче требуется найти высоту столба, в следующей нужно определить высоту дерева, если известен рост человека и расстояние до дерева. В задаче 581 нужно определить высоту дерева, используя зеркало. В 582 задаче нужно определить расстояние до недоступной точки, а в 583 требуется определить ширину реки. Четвёртый параграф о соотношении между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. В следующем пункте рассматриваются значения тригонометрических функций для некоторых углов и составляется таблица этих значений. В данной теме есть одна практико-ориентированная задача под номером 600. В ней нужно найти ширину насыпи шоссейной дороги, если известна высота насыпи, угол наклона насыпи и ширина верхней её части. В дополнительных задачах к главе 7 содержится одна практическая задача под номером 612. В ней требуется доказать равенства отношений отрезков, которые образуются между двумя шестами и верёвками их соединяющих.

Глава восьмая учебника посвящена окружности. В первом параграфе выясняется взаимное расположение прямой и окружности. Доказывается теорема о касательной к окружности, а также свойство касательных, проведённых из одной точки к окружности. Здесь задач практического содержания не выявлено. Второй параграф о центральных и вписанных углах. Далее изучаются вписанные и описанные окружности. Практико-ориентированные задачи в данной теме не выявлены.

Девятый класс в геометрии начинается с изучения векторов. Им посвящена девятая глава учебника. Вводится понятие вектор, граничные точки отрезка, начало отрезка, конец отрезка, модуль вектора. В следующем пункте рассматриваются виды векторов. Практико-ориентированная задача находится под номером 739. В предложенной задаче требуется начертить векторы, которые изображают движение самолёта в заданном направлении. Во втором параграфе ученики знакомятся с операциями сложения и вычитания векторов и правилом треугольника. Здесь имеются две практические задачи под номерами 753 и 774. В первой задаче нужно начертить направление движения туриста. В следующей нужно определить угол, под которым спускается парашютист. В третьем параграфе автор знакомит обучающихся с ещё одной операцией над векторами – это умножение вектора на число. Сюда же включена теорема о средней линии трапеции. Задачи практического содержания в данных темах не выявлены.

Глава десятая учебника носит название «Метод координат». В первом пункте перед разложением вектора по двум неколлинеарным векторам приводится лемма, а далее даётся сама теорема и её доказательство. В следующем параграфе выводится уравнение окружности, уравнение прямой. После этого рассматривается взаимное расположение двух окружностей. Таким образом, в десятой главе нет практико-ориентированных задач.

Одиннадцатая глава учебника «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов». Здесь вводится теорема о площади треугольника, теорема синусов, теорема косинусов. Автор отмечает, что с помощью тригонометрических функций можно производить различные измерительные работы на местности. Присутствуют задачи практического содержания под номерами 1032, 1036, 1037, 1038. В задаче 1032 требуется определить величины сил, приложенных к одной точке под данным углом и известна величина равнодействующей силы. В следующей задаче требуется определить высоту башни, если известно расстояние от неё до

наблюдателя, известны углы, под которыми наблюдатель видит основание башни и вершину башни. В задаче 1037 нужно определить ширину реки, а в 1038 нужно найти высоту горы. В третьем параграфе ученики знакомятся со скалярным произведением векторов. В данной теме выявлена задача практического содержания под номером 1043. В этой задаче нужно вычислить величину равнодействующей силы, если известны модули сил, приложенных к одной точке и угол, под которым они действуют друг на друга.

«Длина окружности. Площадь круга» название двенадцатой главы учебника. Сперва в данной главе изучаются правильные многоугольники. Рассматриваются окружность, вписанная в правильный многоугольник и окружность, описанная около правильного многоугольника. Присутствуют практико-ориентированные задачи под номерами 1090, 1091, 1095. В задаче 1090 нужно определить минимальный диаметр железного стержня. В следующей задаче нужно определить диаметр круглого стержня, который можно выточить из железного бруска, если известны размеры его сечения. В последней задаче нужно найти площадь основания шестигранного болта. Во втором параграфе обучающиеся знакомятся с выводом формул длины окружности и площадью круга, а в следующем пункте с площадью кругового сектора и понятием кругового сегмента. В рассмотренной теме практические задачи находятся под номерами 1106, 1107, 1108, 1110, 1111, 1112, 1113, 1118, 1119, 1121, 1122, 1124. В задаче 1106 нужно определить диаметр колеса автомобиля, в следующей нужно найти диаметр Земли. В 1108 задаче нужно вычислить длину круговой орбиты спутника Земли. В задаче 1110 требуется определить, сколько зубьев имеет колесо, если известно расстояние между серединами зубьев и диаметр колеса. В 1111 задаче нужно найти длину дуги незащищённой части шлифовального камня, в 1112 требуется найти длину маятника стенных часов, а в следующей нужно найти градусную меру дуги закругления железнодорожного пути. В задаче 1118 нужно определить площадь основания царь-колокола, если известен его диаметр. В 1119 задаче требуется

узнать диаметр и площадь цирковой арены, если известна длина окружности арены, а в следующей узнать площадь кольца, ограниченного двумя окружностями с общим центром. В 1121 задаче надо узнать, слой какой толщины нужно снять с медной проволоки, чтобы она прошла сквозь отверстие с определённым диаметром. В 1122 задаче нужно узнать, сколько потребуется песка, чтобы засыпать дорожку вокруг круглой клумбы. В последней задаче нужно найти площадь наименьшего круга мишени, состоящего из четырёх окружностей, если даны их радиусы. В дополнительных задачах к главе 12 выявлены практико-ориентированные задачи под номерами 1137, 1139. В задаче 1137 требуется найти на какой высоте от поверхности находится космический корабль, если известен радиус Земли и путь, который преодолел корабль за два оборота по круговой орбите. В 1139 задаче нужно узнать длину участка леса, имеющего форму круга, если известна скорость, с которой можно пересечь этот участок по диаметру, причём по диаметру времени затрачивается на несколько минут меньше, чем по кругу.

В тринадцатой главе учебника речь идёт о движениях, рассматриваются виды движений, выясняется связь движения и наложения. В данной теме нет практико-ориентированных задач.

Последняя глава в учебнике содержит начальные сведения о стереометрии. Даются понятия многогранник, сечение фигуры. Перечисляются элементы многогранников: вершины, грани, рёбра. В отдельных пунктах рассматриваются некоторые виды многогранников, а также тела и поверхности вращения. Рассматривается объём тела и его свойства. Присутствуют практико-ориентированные задачи под номерами 1217, 1227, 1228, 1229. В дополнительных задачах к рассматриваемым темам искомые задачи находятся под номерами 1244, 1245, 1253, 1254. В 1217 задаче требуется определить количество листовой жести для изготовления трубы с определённой длиной и диаметром. В следующей задаче нужно сравнить объёмы Земли и Луны, если известно какую часть диаметра Земли составляет диаметр Луны. В задаче 1228

нужно определить, переполнит ли стаканчик мороженое, когда растает, если в него положены два шарика мороженого, имеющие определённый диаметр, стаканчик имеет определённую глубину и дан диаметр его верхней части. В последней задаче нужно узнать, сколько кожи пойдёт на покрышку футбольного мяча, с определённым радиусом, если известен процент кожи, который отводится на швы.

Стоит отметить, что в задачах повышенной трудности к главе 14 есть две практико-ориентированные задачи 1306, 1307. В первой задаче нужно определить траекторию движения паука до мухи, если он находится в середине ребра, а муха сидит в самом удалённом углу куба. В следующей задаче требуется доказать, что в кубе можно вырезать сквозное отверстие так, что через него можно протащить куб таких же размеров.

Из анализа учебника для 7-9 классов Атанасяна, можно сделать вывод, что задач, ориентированных на практику достаточно мало, поэтому для развития интереса к геометрии необходимо подобрать задачи, которые будут мотивировать обучающихся на изучение предмета.

### **2.1.2 Анализ учебника «Геометрия. 7-9 классы» А. В. Погорелов [10]**

В первом параграфе учебника автор знакомит обучающихся с основными свойствами простейших геометрических фигур. Здесь ученики узнают о том, что такое геометрия и какие разделы она в себя включает. Во втором пункте даются понятия точки, прямой, отрезка и их основных свойств. Сюда же входит свойство расположения точек на прямой и свойства измерения отрезков. В пятый пункт выделена полуплоскость как простейшее геометрическое понятие, а также вводится понятие полупрямой через задачу. Полупрямая в данном случае – это луч. В седьмом пункте первого параграфа рассматривается угол и его элементы, а также свойства измерения угла. После обучающиеся изучают треугольник, его элементы, понятие равных треугольников, происходит знакомство с утверждением существования треугольника равного данному. В пункте 11 автор даёт понятие параллельных прямых и аксиому параллельных

прямых. Дети впервые в двенадцатом пункте встречаются с теоремами и доказательствами, узнают, что в теореме есть условие и заключение. В первом параграфе задач с практическим содержанием не было выявлено.

Второй параграф учебника посвящен изучению смежных и вертикальных углов. Здесь же дети узнают определение прямого угла и вспоминают другие виды углов: тупой и острый. В следующих пунктах обучающиеся узнают о вертикальных углах и теореме о вертикальных углах, перпендикулярных прямых и теореме о перпендикулярных прямых. В этом же параграфе автор знакомит обучающихся с методом доказательства от противного. В отдельный пункт вынесено определение биссектрисы. Хочется отметить, что автор предлагает обучающимся материал, в котором даёт разъяснение о том, как лучше запоминать пройденный материал по геометрии. В рассмотренном параграфе нет практико-ориентированных задач.

В третьем параграфе школьники начинают изучение признаков равенства треугольников. Здесь приведены две задачи, ориентированные на практику, в которых объясняется приём «провешивания прямой». Эти задачи находятся под номерами 4 и 8. В них нет вычислений, они ориентированы на доказательство.

Следующий параграф носит название «Сумма углов в треугольнике». Вначале даётся теорема о параллельности прямых, рассматриваются углы, которые образованы при пересечении параллельных прямых и секущей. В следующих пунктах приводится теорема о сумме углов треугольника, даётся определение внешних углов треугольника, рассматривается прямоугольный треугольник и признаки равенства прямоугольных треугольников. В пункте 36 доказывается существование и единственность перпендикуляра к прямой, а в 37 пункте приводятся сведения из истории возникновения геометрии.

«Геометрические построения» название пятого параграфа. Здесь рассматривается окружность и элементы окружности. Обучающиеся узнают о задачах на построение: построение треугольника с данными сторонами; построение угла, равного данному; перпендикулярной прямой; построение

биссектрисы угла; деление отрезка пополам. В отдельном пункте рассматривается геометрическое место точек, где приводится теорема и доказательство, а также метод геометрических мест. Практико-ориентированных задач в данном параграфе нет.

Восьмой класс начинается с шестого параграфа, где дети приступают к изучению четырёхугольников. Здесь даётся определение четырёхугольника, изучаются его элементы и виды. В отдельный пункт вынесена теорема Фалеса и её доказательство. В следующем пункте приведена теорема о средней линии треугольника и её доказательство. Выявлена практико-ориентированная задача по теме прямоугольник под номером 27, которая содержит вопрос об определении правильности формы прямоугольной плиты. Задач с практическим содержанием для остальных тем параграфа не было обнаружено.

Седьмой параграф носит название «Теорема Пифагора». Вначале обучающиеся знакомятся с понятием косинуса угла, а далее приступают к изучению самой теоремы и следствий из неё. В отдельном пункте рассматривается египетский треугольник. После этого обучающиеся знакомятся с теоремой о неравенстве треугольника, соотношениями между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике, с понятиями синуса, тангенса и котангенса. Найдены практико-ориентированные задачи к теме «Теорема Пифагора» под номерами 9, 12, 16. В 9 задаче требуется узнать, можно ли из круглого листа с заданным радиусом вырезать квадрат с определённой длиной стороны. В 12 задаче требуется ответить на вопрос, могут ли увидеть друг друга космонавты, если они находятся на определённой высоте от поверхности земли, известен радиус и расстояние между ними. В 16 задаче нужно найти длину покатого жёлоба, если известно расстояние между зданиями и высоты, на которых располагаются концы жёлоба. В теме «Неравенство треугольника» нужно установить на каком расстоянии нужно расположить автобусную остановку, чтобы сумма расстояний от неё до населённых пунктов была наименьшей. В задачах к теме «Соотношение между

углами и сторонами в прямоугольном треугольнике» практико-ориентированная задача находится под номером 59. В ней нужно выразить высоту солнца в градусах, если известна высота шеста и длина тени.

В восьмом параграфе учебника школьники знакомятся с определением декартовых координат. Здесь актуализируются знания о координатной плоскости. Далее выводятся уравнение окружности, уравнение прямой, координаты точки пересечения прямых. В пункте 79 рассматривается график линейной функции, а после рассматриваются случаи пересечения прямой с окружностью. В последнем пункте определяются синус, косинус, тангенс и котангенс для любых углов до 180 градусов. В исследуемом параграфе нет практико-ориентированных задач.

В учебнике Погорелова изучение движения происходит в восьмом классе. Здесь даётся понятие преобразование, рассматриваются свойства движения. После рассматриваются виды движения. В отдельном пункте автор рассматривает геометрические преобразования на практике. В качестве примера приводится задача с решением, в которой используется параллельный перенос. В последнем пункте равенство фигур определяется через движение. Задачи 35-42 в пункте «Геометрические преобразования на практике» являются практико-ориентированными. В этих задачах, как правило, нужно найти наикратчайшее расстояние между некоторыми пунктами, которое ищется с помощью движения. Искомых задач к другим темам не выявлено.

В десятом параграфе изучаются векторы. Равенство векторов здесь определяется через параллельный перенос. Здесь изучается сложение сил, применяемое к практическим задачам. К этому пункту предлагаются две практико-ориентированные задачи, в одной из которых нужно определить силу натяжения нитей, а в другой нужно узнать с какой силой нужно удерживать груз на наклонной плоскости, чтобы он не сползал. Других практико-ориентированных задач в данном параграфе не найдено.

Изучение геометрии в девятом классе начинается с подобия фигур. Здесь автор даёт теорему о гомотетии, как преобразовании подобия. Изучаются признаки подобия треугольников, подобие прямоугольных треугольников. В этом же параграфе рассматриваются углы, вписанные в окружность, пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Найдена практико-ориентированная задача к пункту о гомотетии, в которой нужно определить размеры дачного участка, изображённого на рисунке, если он имеет определённый масштаб. Задача с практическим содержанием находится в пункте подобия прямоугольных треугольников под номером 44, в которой нужно найти высоту трубы, если известна высота кола, вбитого в землю, длина тени от него и длина тени трубы. К пункту об измерении углов окружности приведены две практические задачи под номерами 63 и 64, в одной из которых нужно найти максимальное расстояние, которое можно увидеть из летящего самолёта на определённой высоте от Земли, а в другой нужно вычислить радиус горизонта, который можно увидеть с вершины башни.

«Решение треугольников» название 12 параграфа учебника. Здесь обучающиеся знакомятся с теоремой косинусов, теоремой синусов, соотношением между сторонами и углами треугольника. К последнему пункту есть две практические задачи, где нужно объяснить, как находится расстояние до недоступной точки и найти высоту маятника.

В 13 параграфе школьники приступают к изучению многоугольников. Выясняются элементы многоугольников, изучается теорема о сумме углов в многоугольнике, правильные многоугольники. Далее выводятся формулы для нахождения радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников. В следующем пункте обучающиеся знакомятся с подобием правильных выпуклых многоугольников. Практико-ориентированные задачи приводятся к пункту о радиусах вписанных и описанных окружностей. Это задачи под номерами 21 и 22. В задаче 21 требуется найти наибольшую длину стороны квадрата, если валик опилен под квадрат заданного диаметра. Во

второй задаче нужно определить наибольший размер грани, если диаметр цилиндрической части винта имеет определённый размер. К пункту о длине окружности задачи под номерами 42, 43 и 46 удовлетворяют требованиям искомых задач. В 42 задаче нужно найти радиус земного шара, если один метр составляет определённую долю длины экватора. В 43 задаче требуется узнать, на сколько удлинился бы экватор Земли, если радиус шара увеличился на определённое количество сантиметров. В задаче 46 требуется найти скорость точки, если шкив имеет определённый диаметр и совершает некоторое количество оборотов в минуту. К пункту о радианной мере угла в задаче 49 нужно узнать какой угол образуют радиусы Земли, проведённые в точки на её поверхности с определённым расстоянием между ними.

В параграфе 14 изучаются формулы площадей фигур: параллелограмма, прямоугольника, треугольника, трапеции. Далее выводятся формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника, площадей подобных фигур. В следующем пункте выводится формула площади круга, здесь же даются все сопутствующие понятия. К пункту о площади прямоугольника даётся практико-ориентированная задача, в которой нужно найти сторону прямоугольного участка, равновеликого участку квадратной формы. Больше задач практического содержания в данном параграфе не выявлено.

В 15 параграфе рассматриваются элементы стереометрии. Здесь практико-ориентированных задач не было выявлено. После изучаются многогранники, виды многогранников, элементы многогранников, объёмы многогранников. Задачи 33 и 40 удовлетворяют искомым условиям. В 33 задаче требуется ответить на вопрос, каково ребро куба, если из трёх кубов переплавить в один большой. В 40 задаче нужно найти сколько метров земли приходится на определённое количество железнодорожной насыпи. В теме, связанной с телами вращения задачи 59, 62, 68 являются задачами с практическим содержанием. В задаче 59 нужно определить массу

цилиндрического стога сена с коническим верхом, если известны высоты и плотность стога. В 62 задаче нет конкретных значений, однако нужно выразить в общем виде, какова должна быть высота цилиндрического сосуда, если известен объём. В 68 задаче требуется узнать, сколько парусины потребуется на покрытие конусообразной палатки.

Таким образом, в учебнике Погорелова нет достаточного количества практико-ориентированных задач, чтобы развить познавательный интерес школьников к геометрии.

### **2.1.3 Анализ учебника «Геометрия. 7-9 классы» И. Ф. Шарыгин [22]**

В учебнике Шарыгина первая глава начинается с изучения начальных геометрических понятий. Обучающиеся знакомятся с понятием геометрического тела, узнают, что геометрические тела имеют три измерения. В качестве заданий автор предлагает детям придумать геометрические тела, найти среди окружающих предметов геометрические тела, описать их, описать, как устроены тела, изображённые на рисунках в учебнике и т.п.

Во втором параграфе рассматривается поверхность в ознакомительном аспекте. Автор отмечает, что среди всех поверхностей выделяют плоскость, к изучению которой обучающиеся в скором времени приступят. Из практических заданий можно выделить те, которые ориентированы на практическую деятельность детей, например, придумать развёрстку куба, склеить из бумаги геометрические фигуры и другие. Здесь присутствуют и практико-ориентированные задания, не требующие вычислений. Это задачи 18, 20. В первой задаче нужно определить, имеет ли прямоугольную форму рамка, изготовленная художником. Во второй задаче нужно ответить на вопрос, как определить, что дно ёмкости плоское.

Третья глава носит название «Линии». Здесь даётся понятие эллипса, синусоиды, как волнистой линии, прямой линии. Задачи практико-ориентированного содержания находятся под номерами 28, 29, 30. В них нужно проверить или объяснить являются ли предложенные линии прямыми линиями.

В параграфе четвёртом рассматривается точка. Здесь предложены несколько заданий без вычислений, однако они связаны с практикой. Это задачи 34-38. В них нужно разместить стулья в комнате, расположить определённым образом монеты в ряды. В последней задаче нужно найти точку пересечения прямых, которые соединяют попарно противоположные деревья. Следующий параграф называется «От точки к телу». Здесь идёт разговор о том, что начать изучать геометрию нужно с простейших геометрических фигур. Практико-ориентированная задача находится под номером 45, в ней нужно нарисовать пастбище и вычислить его площадь. Большой теоретический материал содержит шестой параграф, где объясняется, как нужно изучать геометрию.

Во второй главе начинается систематический курс геометрии. В первом параграфе изучается прямая, луч и его элементы, отрезок, длина отрезка. Здесь есть задача с практическим содержанием под номером 66, в которой нужно восстановить отрезки, если построена их сумма и разность. В задаче 78 нужно доказать, что кузнечик не вернется в исходную точку, если он прыгает произвольно и каждый прыжок увеличивается в два раза. В 89 задаче требуется узнать, доберётся ли червяк до конца верёвки, если он ползёт определённым образом. В задаче 90 нужно узнать, где расположить колодец, чтобы суммарное расстояние от трёх домов было наименьшее.

Во втором параграфе рассматриваются основные свойства прямой на плоскости. Практико-ориентированные задачи находятся под номерами 102, 109, 111. В 102 задаче нужно узнать, можно ли восстановить чертёж на доске, который сделал ученик определённым способом, если учитель стёр чертёж и оставил некоторые данные. В задаче 109 требуется ответить на вопрос, по одну ли сторону оказались два брата от дороги, если они переходили дорогу неопределённое количество раз и число переходов двух братьев отличается в известное число раз. В задаче 111 нужно определить, как рассечь два квадратных куска хлеба, лежащих на столе, одним прямолинейным разрезом.

Следующий параграф о плоских углах. Здесь дети знакомятся с измерением углов, видами углов, смежными, вертикальными углами, развёрнутым углом. В этом же параграфе есть теорема о единственности перпендикуляра и понятие биссектрисы угла. В рассматриваемом параграфе задач с практическим содержанием не выявлено.

Параграф 4 о плоских углах, многоугольниках и окружности. Семиклассники рассматривают окружность и её элементы, изучают теорему об осях симметрии окружности. В данном параграфе присутствуют практико-ориентированные задачи под номерами 182, 202, 204, 205, 208, 209, 210, 223. В 182 нужно найти схему железнодорожного сообщения, чтобы на ней было наименьшее число пересечений дорог. В задаче 202 нужно определить, где будут находиться указанные в задаче точки во внутренней или внешней области, если на доске остался фрагмент рисунка, сделанного учеником. В следующей задаче нужно определить по рисунку, где находится цветок на берегу или острове. В задаче 205 нужно объяснить, как ползут три черепахи. В 208 задаче нужно указать точки, где нужно расположить источник света, чтобы он осветил всю комнату, имеющей форму многоугольника. В задаче 209 требуется придумать комнату, которую нельзя было бы осветить одной лампой, но можно двумя. В 210 задаче нужно придумать комнату, в которой можно указать точку, из которой не одна стена комнаты не была бы видна полностью. В последней задаче требуется определить, как направить свет прожекторов, которые освещают угол в  $90^\circ$  так, чтобы вся плоскость была освещена.

Третья глава посвящена треугольникам и окружности. Здесь рассматриваются признаки равенства треугольников, признаки равенства прямоугольных треугольников, признаки равнобедренного треугольника. Практико-ориентированные задачи находятся под номерами 303, 304. В задаче 303 нужно объяснить данные рисунка однокласснику, у которого нет учебника так, чтобы он смог нарисовать многоугольник по объяснению. В 304 задаче нужно доказать, что черепахи, ползущие с одинаковой скоростью в

определённых направлениях, располагаются в вершинах равностороннего треугольника.

В параграфе третьем даётся теорема о внешнем угле треугольника, теорема о неравенстве треугольника, свойство касательной к окружности, здесь же рассматриваются случаи касания двух окружностей. В данном параграфе есть задачи практико-ориентированного содержания под номерами 356 и 364. В задаче 356 требуется определить время до встречи Винни-Пуха и Пятачка, если каждый пошёл по какому-то прямолинейному пути из домов, которые находятся на расстоянии 1 километра. В 364 задаче нужно определить, где вырыть колодец, чтобы от деревень, находящихся в вершинах треугольника, расстояние до него было наименьшим.

В главе 4 рассматриваются задачи на построение и методы их решения. Здесь задач практико-ориентированного содержания не предложено. В третьем параграфе рассматриваются кратчайшие пути на плоскости. Практико-ориентированная задача встречается под номером 413, в которой требуется узнать, как туристам следует проложить свой маршрут, чтобы путь был наикратчайшим. В пятом параграфе обучающиеся знакомятся с такими понятиями как теорема и доказательство, а также с видом доказательства «метод от противного» и видами теорем. Здесь практико-ориентированных задач не предполагается.

Восьмой класс начинается с пятой главы учебника «Параллельные прямые и углы». Задач с практическим содержанием не было выявлено. В следующем параграфе происходит знакомство с центральным и вписанным углами окружности и сопутствующими теоремами. Искомых задач не было обнаружено.

Шестая глава учебника посвящена подобию. В первом параграфе рассматриваются виды четырёхугольников. В данной теме задачи с практическим содержанием не встречаются. Во втором параграфе обучающиеся знакомятся с теоремой Фалеса, средней линией треугольника и трапеции.

Практико-ориентированных задач в рассмотренном параграфе не выявлено. В третьем параграфе речь идёт о подобных треугольниках и признаках подобия треугольников. Выявлены практико-ориентированные задачи под номерами 782, 784. В задаче 782 нужно, используя свойства подобных фигур, предложить способ измерения высоты дома. В задаче 784 по рисунку и данным к нему нужно определить, будут ли подобны два прямоугольника, образующих рамку.

Глава седьмая о метрических соотношениях в треугольнике и окружности. В первом параграфе обучающиеся знакомятся с теоремой Пифагора, соотношениями в прямоугольном треугольнике, с теоремой обратной теореме Пифагора. Здесь задачи практического содержания не предлагаются. Во втором параграфе рассматриваются тригонометрические функции, теорема синусов и теорема косинусов. Задач практико-ориентированного содержания в данном параграфе не выявлено.

Глава 8 носит название «Задачи и теоремы геометрии». Здесь рассматриваются теоремы о высотах и медианах треугольника, свойство биссектрисы треугольника. Задач практико-ориентированного характера в данных темах не было выявлено. В параграфе 5 рассматриваются вписанные о описанные четырёхугольники. Практических задач здесь нет. В упражнении на повторение есть практико-ориентированная задача под номером 1241. В ней требуется восстановить границы участка, если осталось два столба на параллельных сторонах и столб в центре участка.

Девятый класс начинается с изучения аксиом Гильберта, Биркхофа. Здесь не предполагаются задачи практического содержания.

В десятой главе изучаются формулы площадей многоугольников, формула Герона, отношение площадей подобных фигур. Практико-ориентированная задача находится под номером 1336. В ней требуется предложить способ оклейки куба шестью крестами, вырезанными из бумаги и состоящими из пяти равных квадратов, если каждая грань куба равновелика одному кресту.

Глава 11 учебника о длине окружности и площади круга. Практическая задача находится под номером 1372. В ней нужно интуитивно ответить, а далее проверить вычислением может ли пролезть мышь в зазор, который образуется, если обтянуть поверхность Земли по экватору верёвкой. В параграфе 4 выводится формула площади круга, сектора, сегмента. Практико-ориентированных задач в данной теме не было выявлено.

«Координаты и векторы» название двенадцатой главы учебника. В первом параграфе вводятся основные понятия, здесь же вводится формула расстояния между двумя точками, уравнение прямой и окружности, общее уравнение прямой. В следующем параграфе вводится понятие вектора, и сопутствующие ему понятия, а также теорема синусов и косинусов. В параграфе пятом обучающиеся знакомятся с координатным и векторным методами. Здесь нет задач практико-ориентированного содержания.

В главе 13 рассматривается движение плоскости, виды движений. Практико-ориентированные задачи в данной теме не выявлены.

Можно сделать вывод, что в учебнике Шарыгина немного больше практико-ориентированных задач, чем в двух других рассмотренных учебниках. Однако для разнообразия применения теоретических знаний, полученных на уроке, требуется больше задач, которые способствуют развитию понимания школьников о том, что теоретические знания из геометрии необходимы в реальной жизни.

## **2.2 Система практико-ориентированных задач в школьном курсе планиметрии**

В соответствии с проведённым анализом учебников авторов Л. С. Атанасян, А. В. Погорелов, И. Ф. Шарыгин, можно сделать вывод, что практико-ориентированных задач недостаточно для развития познавательной активности учеников в геометрии. Большинство школьных тем планиметрии требуют увеличения количества практико-ориентированных задач. Мной

предпринята попытка составления системы задач подобного рода по основным темам планиметрии. Далее привожу список задач.

**Прямая, луч, отрезок, угол:**

- 1) Петя стоит в поле. Сколько у него существует различных путей? Каким образом можно однозначно обозначить один путь?
- 2) Оля и Коля попрощались на перекрёстке и пошли в разные стороны вдоль дорог. Коля пока шёл домой повернул 3 раза направо и один раз налево. Оля два раза повернула направо и дошла до дома. Сколько отрезков пути получилось у обоих ребят?
- 3) На каком расстоянии друг от друга нужно посадить рассаду бархатцев из 15 штук, чтобы заполнить 3 метра вдоль дорожки аллеи?
- 4) На веревке сделали 8 узлов. На какие геометрические фигуры поделили узелки верёвку и сколько этих фигур?
- 5) Маша покатила резиновый мячик по полу. Он стукнулся о стену и покатился от стены в другую сторону. Какую геометрическую фигуру описала траектория мячика?
- 6) Маша покатила резиновый мячик по полу. Он стукнулся о стену и покатился от стены в другую сторону. С какой стороны находились кубики, лежащие на полу, если мяч описал ту же самую траекторию? Как называется эта область?
- 7) Грише нужно повесить картину на стену длиной 5 метров и шириной 2,5 метра. Она должна висеть посередине стены. На каком расстоянии от стен, пола и потолка должна висеть картина, если её длина 70 см, а ширина 50 см?
- 8) Вася выяснил, что расстояние между домом и магазином 1200 метров. Школа находится между домом и магазином на расстоянии 250 метров от магазина. Найти расстояние между домом и школой, если все три места находятся на одной прямой.

### Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые:

- 1) Какой угол получится двукратным перегибанием бумаги произвольной формы?
- 2) Какие углы получаются при раскрытии ножниц, при пересечении потолка и стены, при раскрытии двери в комнате?
- 3) Раскройте учебник геометрии. Какой угол получился?
- 4) Скрестите два карандаша, какие углы между ними будут равны?
- 5) Найдите и запишите в тетради предметы вашей комнаты, которые содержат прямые углы.

### Признаки равенства треугольников:

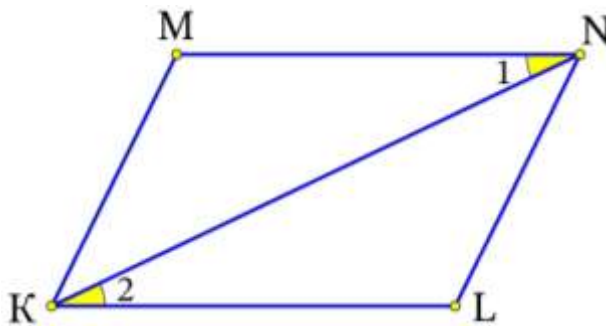


Рисунок 2

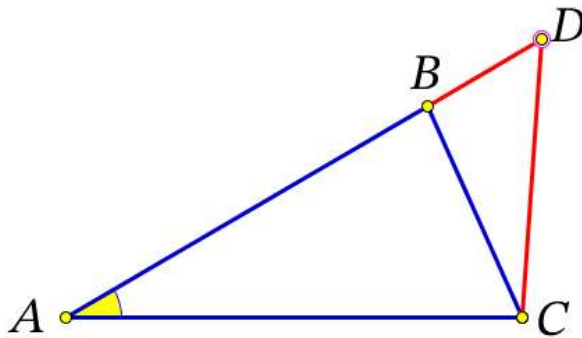


Рисунок 3

1) В парке высаживают цветы. Розовые астры собираются сажать в области треугольника MNK, а белые в области треугольника LNK. Известно, что по горизонтали розовых и белых астр высаживают одинаковое количество и расстояние между цветами одинаковое. Будет ли количество высаженных розовых астр равняться количеству белых астр(рисунок 2)?

2) Сергей и Виктор делают навес над столиком на даче. У них есть металлических пласта, имеющих

форму треугольников, один из которых имеет стороны 5 и 4 метра и угол между ними 30 градусов. Второй пласт имеет сторону 5 и 7 метров и угол между ними в 30 градусов. Они приложили второй пласт так, что стороны в 5 метров и углы совпали. Будут ли эти два пласта равны? Как сделать так, чтобы два металлических пласта были равными(рисунок 3)?

- 3) Петя и Миша делают паруса для двух одинаковых плотов. У них есть уже один парус, две стороны которого равны 2 метра и 2,5 метра, а угол между ними равен 40 градусам. Каковы должны быть размеры второго паруса?

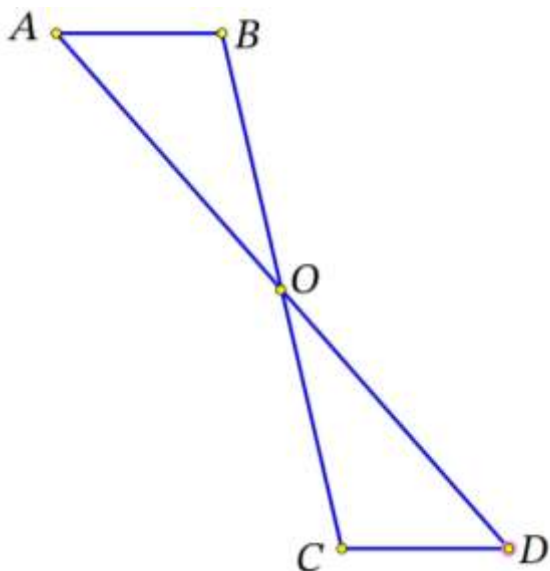


Рисунок 4

- 4) Путь от Маши до Даши лежит через магазин. Расстояние от Маши до магазина и от Даши до этого же магазина одинаковое и проходит по прямой дороге. Путь от Вити до Мити тоже лежит через магазин по прямой и расстояние от их домов до магазина одинаковое. Будет ли путь от Маши до Вити и от Даши до Мити одинаковым(рисунок 4)?

- 5) Расстояние от деревни Андреевка до деревни Борисовка равно расстоянию от деревни Сергеевка до деревни Дмитриевка. Геодезисты определили, что угол между дорогой из магазина до деревни Андреевка и дорогой от деревни Андреевка до Борисовки равен углу между дорогой от магазина до деревни Дмитриевка и дорогой от деревни Дмитриевка до деревни Сергеевка. Они измерили угол между дорогой от Андреевки до Борисовки и дорогой от магазина до Борисовки, а также угол между дорогой от магазина до Сергеевки и дорогой от Дмитриевки до Сергеевки, они оказались равны. Будет ли расстояние от деревни Андреевка до магазина равно расстоянию от магазина до деревни Дмитриевка и расстояние от деревни Борисовка до магазина равно расстоянию от деревни Сергеевка до магазина(рисунок 5)?

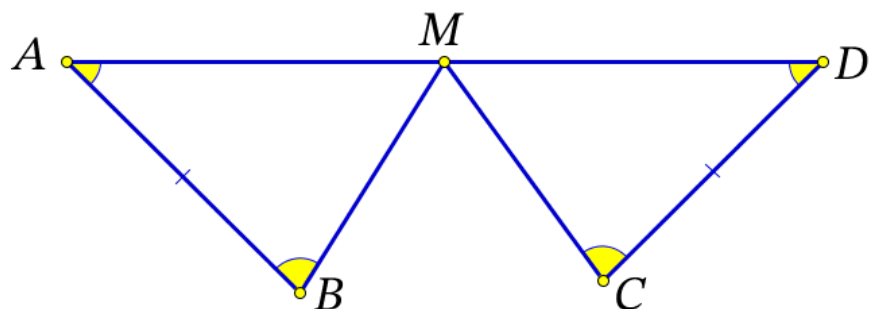


Рисунок 5

- 5) Марине Олеговне требуется изготовить полотно из треугольников разной ткани. У неё уже есть две заготовки ткани в виде треугольников. Сторона первого 30 см, две стороны второго 35 и 56 см. Какими должны быть оставшиеся стороны этих треугольников, чтобы треугольники были равны?

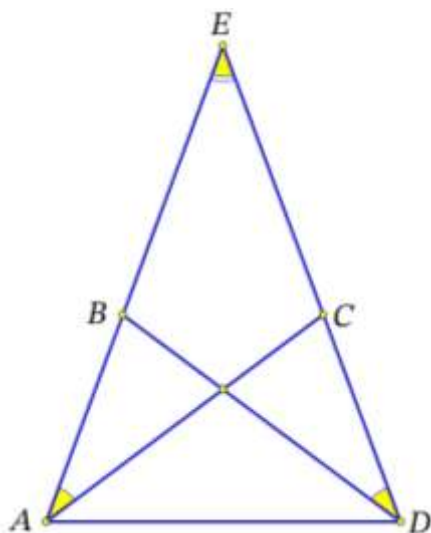


Рисунок 6

- 6) В некотором государстве существует ровно 5 городов. Расстояние от города E до городов A и D одинаковое. Геодезисты определили, что угол между дорогой из городов E, D и дорогой между городами D, B равен углу между дорогой из города E в город A и дорогой из города A в город C. Будет ли расстояние из города A в город C равняться расстоянию из города D в город B (рисунок 6)?

**Медиана, биссектриса, высота треугольника. Равнобедренный треугольник:**

- 1) Утром мама попросила Дашу после школы зайти в магазин за молоком. Магазин находится не по пути из школы домой. Расстояние от школы до магазина и от дома до магазина одинаковое. Определите, какая геометрическая фигура получится, если Даша выполнит просьбу мамы?
- 2) Фронтон крыши частного дома имеет форму треугольника, две боковые стороны которой равны. Из вершины фронтона к основанию проходит

балка, которая делит его основание на две части, одна из которых равна 3 метра. Найдите основание крыши дома.

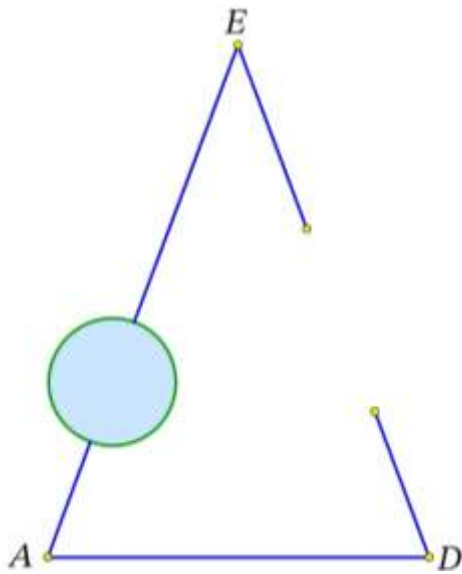


Рисунок 7

3) 3) В деревне Евгеньевка находится единственная школа. Путь из деревни Алексеевка до деревни Евгеньевка равен пути из деревни Деменьтьевка до деревни Евгеньевка. На пути из Алексеевки до Евгеньевки вырыли котлован, а на пути из Деменьтьевки в Евгеньевку проводятся ремонтные работы. Есть возможность построить временную дорогу, чтобы из Алексеевки и Деменьтьевки можно было попасть в Евгеньевку, и при этом для

школьников из каждой деревни путь в школу занимал одинаковое время. Как можно это сделать(рисунок 7)?

### Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых:

- 1) Антону Сергеевичу требуется скрепить деревянные рейки параллельные

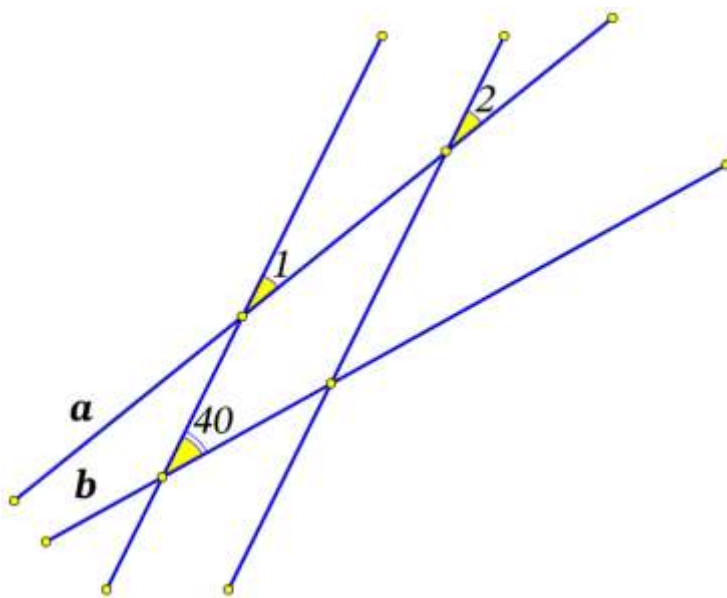


Рисунок 8

друг другу, которые накладываются на другие деревянные рейки параллельные друг другу. Он соединил три рейки так, что рейка  $a$  пересекает другие две и угол 1, равный  $30^\circ$  градусам, стал равен углу 2.

А) Будут ли рейки  $a$  и  $b$  параллельны друг другу (рисунок 8)?

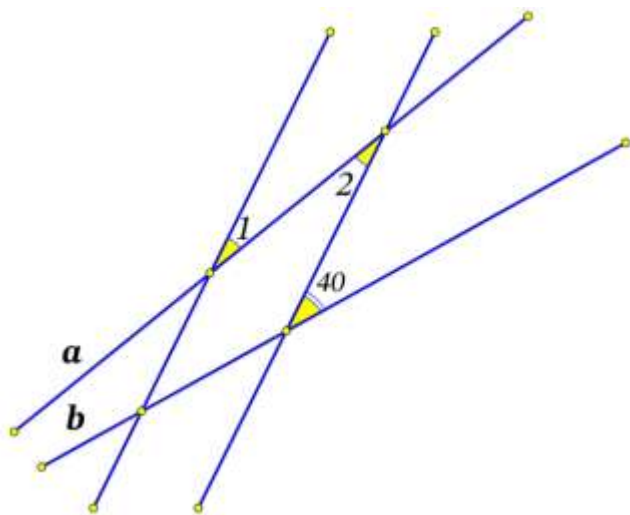


Рисунок 9

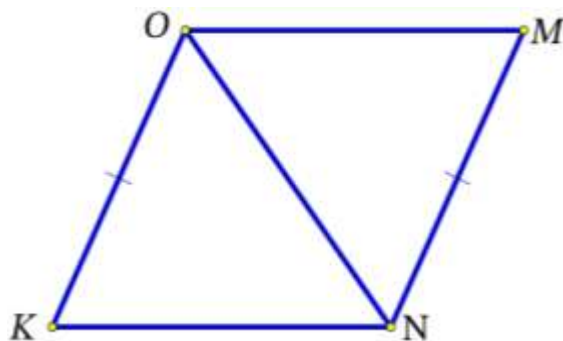


Рисунок 10

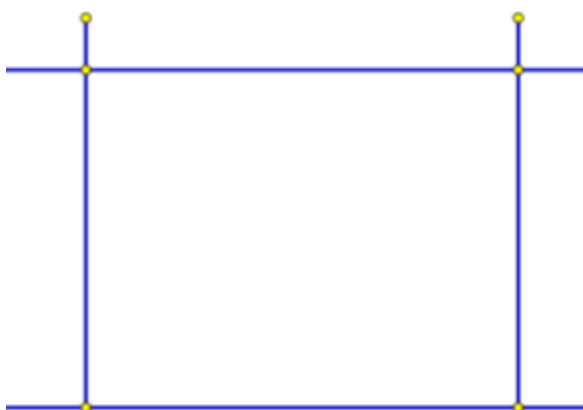


Рисунок 11

Б) Будут ли рейки  $a$  и  $b$  параллельны друг другу (рисунок 9)?

2) Путь от деревни Олеговка до деревни Константиновка проходит по прямой дороге и равен пути от деревни Михайловка до деревни Николаевка. Дороги из этих деревень проходят параллельно друг другу. Из деревни Олеговка до деревни Николаевка можно идти по прямой дороге. Будет ли путь из деревни Олеговка до деревни Михайловка равняться пути из деревни Константиновка до деревни Николаевка (рисунок 10)?

3) Миша делает забор и вбивает деревянные колья перпендикулярно земле. Ему нужно соединить эти колья деревянным брусом, так чтобы этот брусок был параллелен поверхности земли. Какой угол будет образовывать брусок с каждым колом? Определите градусную меру (рисунок 11).

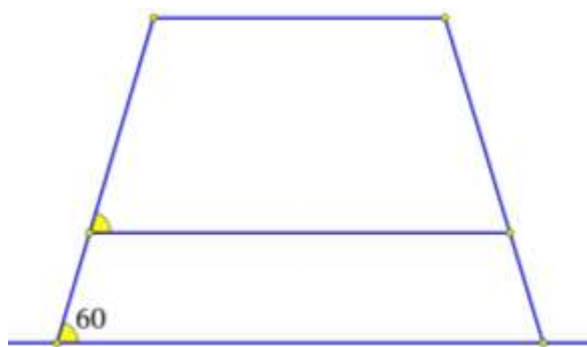


Рисунок 12

4) Петя изготавливает деревянную лавочку. Ножки лавочки проходят под углом  $60^\circ$  к поверхности земли. Найдите величину угла, который образует ножка и дощечка для укрепления ножек, проходящая параллельно сидению и поверхности земли(рисунок 12).

### Сумма углов в треугольнике. Неравенство треугольника:

- 1) В полдень в ясный день длина тени человека равна его росту. Под каким углом к поверхности земли падают солнечные лучи?
- 2) Ваня задумал сделать домик на дереве, а для этого нужно смастерить настил между ветками. Он измерил расстояние между ветками и у него получился треугольник со сторонами 80 см, 180 см и 90 см. Верно ли Ваня сделал замеры?

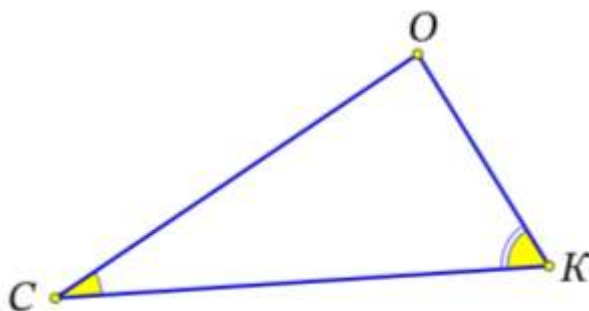


Рисунок 13

3) Геодезисты определили, что угол между дорогой CO (от станции до дома Маши и Медведя) и дорогой СК (станцией и домом Зайца) равен  $36^\circ$ . А угол между OK (от дома Маши и Медведя) и дорогой СК (станцией и домом Зайца) равен  $58^\circ$

градусам. Какая дорога от дома Маши и Медведя короче: до станции или до дома Зайца? Определите угол между дорогой от станции до дома Маши и Медведя и дорогой от дома Маши и Медведя до дома Зайца(рисунок 13).

### Прямоугольный треугольник. Признаки равенства прямоугольных треугольников:

- 1) Костя изготавливает деревянный самолёт. Ему нужно вырезать из деревянной дощечки прямоугольный треугольник для крыла самолёта.

Мальчику необходимо, чтобы один из углов был равен 30 градусам, а сторона, лежащая напротив прямого угла равна 26 см. Чему должен быть равен катет прямоугольного треугольника, чтобы не прибегая к измерению угла, можно было бы с точностью сказать, что получившийся угол в треугольнике равен 30 градусам?

- 2) Маше нужно вставить клин в юбку. Она разметила треугольник на ткани и измерила его углы. У неё получились градусные значения: 80, 30 и 90 градусов. Правильно ли она измерила все углы?
- 3) Фронтон крыши частного дома имеет форму треугольника, две боковые стороны которой равны. Из вершины фронтона к основанию проходит балка, которая проходит к основанию под углом в 90 градусов. Будут ли равны получившиеся два фронтона крыши?
- 4) У Алисы есть два одинаковых лоскутка ткани, ищущие форму прямоугольных треугольников, из которых она хочет сшить платок. Каким образом она может пришить один лоскуток к другому, чтобы платок получился симметричным?
- 5) Бабушка шьёт юбку-трапецию для внучки. Какова будет длина юбки, если длина бокового шва равна 60 см, а угол между нижним основанием юбки и боковым швом равен 30 градусам?

#### **Четырёхугольники. Основные свойства четырёхугольников:**

- 1) Расстояние от Дома Культуры до музыкальной школы можно пройти по прямой дороге, которая располагается параллельно дороге от дома Миши до магазина. От дома культуры до дома Миши также можно пройти по прямой дороге, имеющей расстояние 300 метров. Каково расстояние от музыкальной школы до магазина?
- 2) Яблоневый сад имеет форму параллелограмма, длина которого 700 метров, а ширина 300 метров. За какое время сторож может обойти вдоль весь участок, проходя со скоростью 5 км/ч?

- 3) Бабушке нужно пришить тесьму посередине на юбку-трапецию. Половина обхвата талии по переднему краю равна 15 см. Половина нижнего основания юбки по переднему краю равна 25 см. Сколько см тесьмы понадобится чтобы пришить её вокруг всей юбки?
- 4) Вале нужно вбить колышек для огородного заборчика посередине небольшого прямоугольного участка. Диагональ этого участка 30 см. На каком расстоянии от углов участка должен находиться колышек?

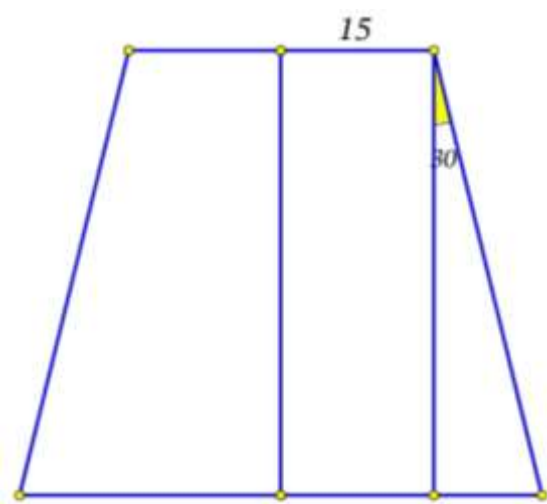


Рисунок 14

- 5) Бабушка шьёт юбку-трапецию для внучки. Половина обхвата талии по переднему краю равна 15 см. Какова будет длина нижнего основания юбки, если длина бокового шва равна 50 см, а угол между длиной бокового шва и отрезком обозначающем длину юбки равен 30 градусам(рисунок 14)?
- 6) Мама с папой решили повесить фотографии на стене определённым образом. Они должны располагаться на диагонали стены, имеющей форму прямоугольника. Диагональ комнаты 810 см, а гвозди должны располагаться друг от друга на расстоянии 30 см. Первый гвоздь должен быть вбит на расстоянии 2 метра от верхнего угла диагонали, а последний на расстоянии 4 метра от нижнего угла диагонали. Сколько фотографий смогут повесить мама и папа?
- 7) Дачнику необходимо поставить забор. Ширина участка 80 метров, длина 110 метров. Какова будет длина забора, если не учитывать калитку и ворота общей длиной 4 метра?
- 8) Дачнику необходимо поставить забор. Ширина участка 80 метров, длина 110 метров. Стоимость изготовления одного метра забора равна 1050 рублей, доставка 3000 рублей, стоимость установки 6300 рублей. Во

сколько рублей обойдется стоимость всего забора вместе с доставкой и установкой?

- 9) У Бори есть четыре равных прямоугольных треугольника. Может ли он из них сложить воздушного змея в форме ромба?

**Площади четырёхугольников:**

- 1) Сколько понадобится тротуарных плиток, имеющих форму прямоугольников со сторонами 20 см х 25 см, если ими нужно выложить дорожку до бани длиной 5 метров, шириной 1 метр?
- 2) Воздушный змей состоит из двух равнобедренных треугольников. Какое количество ткани понадобится Ване для изготовления воздушного змея, если высоты треугольников равны 60 см и 50 см, а основание равно 90 см.
- 3) Тане нужно изготовить пляжный зонтик на дачу. Сколько метров ткани ей понадобится, если зонтик должен состоять из 12 одинаковых треугольников с высотой 80 см и длиной основания 40 см, на припуски и швы с каждой стороны треугольника необходимо оставить по 2 см ткани?
- 4) Площадь дачного земельного участка равна 4200 кв. метрам. Длина участка равна 700 метрам. Сколько метров забора надо поставить, чтобы огородить весь участок?
- 5) Сколько потребуется кафельных плиток для покрытия пола комнаты, если длина комнаты 6 метров, ширина 3 метров, а размер одной плитки 30 см х 30 см?
- 6) Стены комнаты имеют прямоугольную форму размером 3х6 метров. Требуется их покрасить краской в два слоя без учёта дверного проёма, имеющего размеры 0,9х2 метра и окна 1,5х2 метра. Сколько потребуется банок краски, если на 1 квадратный метр уходит 130 грамм краски в один слой, а в одной банке содержится 1,3 кг краски?
- 7) Пол в ванной имеет прямоугольную форму размером 2,5х4 метра. Требуется его выстелить плитками квадратной формы 18 см х 18 см.

Сколько таких плиток потребуется, чтобы выложить пол, если на обрезки и подгонку израсходуется 2% от общей площади всех плиток?

- 8) Дачный сад имеет форму прямоугольника со сторонами 320 м х 274 м. Какое количество груш в этом саду, если на каждую грушу приходится в среднем по  $9\text{ м}^2$ ? Какую выручку получит садовод после продажи груш, если с 1 га площади было собрано по 26 тонн груш и каждый килограмм груш продан в среднем по 50 р.?
- 9) Для нормального освещения комнаты необходимо, чтобы площадь проемов окон составляла не менее 0,2 площади пола. Комната Маши имеет размеры  $5 \times 4,5$  метра, а размеры окна  $2 \times 2,5$  метра. Будет ли удовлетворять санитарным требованиям комната Маши?
- 10) Дачный домик имеет длину 16 метров и ширину 9 метров. Ширина участка, на котором построен дом имеет длину 120 метров и длину 150 метров. Какова полезная площадь участка?
- 11) Сколько понадобится реек для декорирования стены  $2,75 \times 6$  метров, если длина рейки 2,75 метров, ширина 9 см, а расстояние между рейками должно быть 6 см?

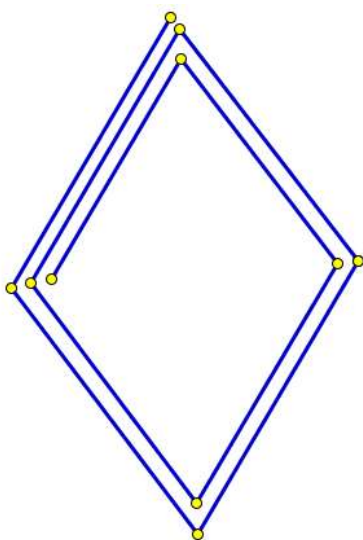


Рисунок 15

12) Сколько понадобится верёвки для лепестка цветка в форме ромба, если сторона одного лепестка равна 26 см и угол между ними равен 30 градусов, а ширина веревки 1 см (рисунок 15)?

13) Дорожку на дачном участке планируют выстилать плиткой, имеющей форму прямоугольной трапеции с основаниями 20 и 30 см и высотой 25 см. Сколько понадобится плиток для выкладки дорожки, если ширина дорожки 1 метр и длина 3 метра?

14) Сколько понадобится метров ткани для изготовления юбки-трапеции, если половина обхвата талии по переднему

шву равна 15 см, длина юбки 50 см, а половина длины основания равна 30 см?

- 15) Для выкладки дорожки 1х7метров плиткой, имеющей форму равнобедренной трапеции хозяин участка выбирает между плиткой с высотой 20см, основаниями 10 см и 30 см и плиткой с высотой 25 см основаниями 20 см и 30 см. При выборе какой плитки на подгон уйдет наименьшее число плиток?

**Теорема Пифагора. Формула Герона:**

- 1) Вася, Петя и Олег решили поставить палатку. Они вбили небольшой шест высотой 2 метра и 4 колышка на расстоянии 1,5 метра от основания шеста. Сколько метров верёвки им нужно взять, если для обмотки одного узла понадобится 1 метр веревки.
- 2) Маша идёт в школу вдоль дороги по улице Оранжевой 700 метров, затем поворачивает направо на улицу Лиловую, которая проходит перпендикулярно Оранжевой, и идет 500 метров. На каком расстоянии от школы живет Маша?
- 3) Два велосипедиста выехали с перекрестка и направились по взаимно перпендикулярным дорогам. Скорость одного велосипедиста 10 км/ч, скорость второго 11 км/ч. Найдите расстояние, которое будем между ними через 15 минут.
- 4) Сколько понадобится минеральной смеси для заливки жидкого пола,

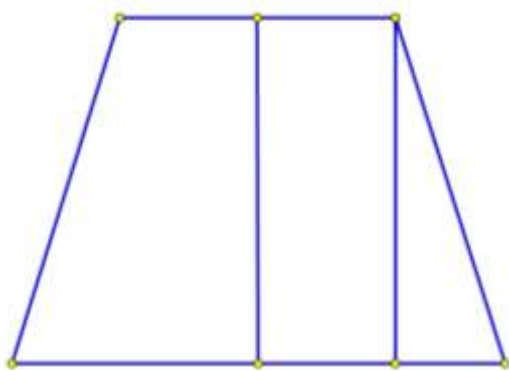


Рисунок 16

имеющего форму треугольника со сторонами 3 м х2,75м х5м, если на 1 квадратный метр расходуется 13 кг смеси?

- 5) Бабушка шьёт юбку-трапецию для внучки. Передняя сторона состоит из двух кусков ткани в виде прямоугольной трапеции. Какова будет длина юбки, если

половина нижнего основания юбки равна 26 см, половина обхвата талии по переднему краю 14 см, а длина бокового шва равна 37 см?

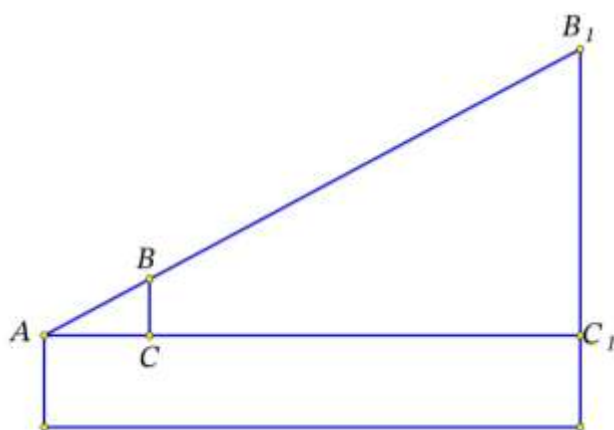


Рисунок 17

б) Путь из села Зеленого в село Морошкино лежит через село Малиновка. Попастъ из села Зелёного в село Морошкино можно по лесной тропинке. Село Малиновка лежит на пересечении двух дорог, расположенных перпендикулярно. Расстояние от села Зелёного до села Малиновка равно

1200 метрам, а от села Малиновка до Морошкино 500 метрам. Найти разницу между расстоянием по лесной тропинке и дорогой через село Малиновка.

### Признаки подобия треугольников:

- 1) Глеб запустил квадрокоптер. Поднялся сильный ветер, и квадрокоптер застрял на верхушке клёна. Ему нужно узнать высоту клёна, чтобы решить подойдёт ли ему лестница длиной 4 метра. Для того, чтобы определить высоту клёна он взял прямоугольный треугольник ABC с углом 45 градусов. Юноша отошёл от дерева на такое расстояние, чтобы глядя на гипотенузу своего треугольника ABC, видеть его верхушку C1. Это расстояние равно 6,5 метров. Рост Глеба равен 1,8 м. Подойдёт ли Глебу его лестница (рисунок 17)?
- 2) В дорожном фонаре перегорела лампочка. Прибывшему раньше бригады ремонтнику нужно узнать высоту фонарного столба. Найдите высоту фонарного столба, если рост ремонтника 1,8 метра, он стоит на расстоянии 7 метров от столба, а его тень равна 2 метрам.
- 3) Василий Петрович приобрёл небольшой участок у реки. Он оборудовал шлагбаум для пропуска отдыхающих на территорию. У шлагбаума есть

два плеча: короткое и длинное. Шлагбаум установлен на высоте 1 метра от поверхности земли. Длина длинного плеча 3 метра, а длина короткого 1 метр. Когда конец длинного плеча поднимается вверх, конец короткого плеча опускается на 0,5 метра. Перед шлагбаумом остановился грузовик, высотой 3 метра. Сможет ли грузовик проехать на территорию?

- 4) На полке лежит апельсин. Саша взял монетку диаметра 1 см и начал удалять монетку от апельсина на такое расстояние, чтобы монетка казалась одинакового размера с апельсином. Диаметр апельсина 5 см. На какое расстояние нужно удалить монетку от апельсина, если Саша стоит на расстоянии 60 см от полки?

**Синус, косинус, тангенс острого угла в прямоугольном треугольнике**  
(при решении задач обучающимся разрешается пользоваться калькулятором и таблицей Брадиса):

- 1) При строительстве одноэтажного дома была допущена ошибка в возведении стены. Этому свидетельствует тот факт, что при установке комода в угол комнаты нижнее основание прямоугольного комода соприкасается с углом комнаты, а верхнее отстает от стены на 5 см. Высота комода 80 см. Найдите угол, на который отклонена стена дома.
- 2) Мальчики подвесили мячик на нитку, длина которой 20 см. За мячиком они расположили транспортир и отклонили мячик на 60 градусов от первоначального положения. На сколько изменилась высота мячика по сравнению с первоначальным положением?
- 3) Ваня прошел вверх по склону холма 500 метров и поднялся на 20 метров над основанием холма. Найти угол наклона холма.
- 4) Угол подъема дороги на улице Красной составляет 8 градусов. Найдите высоту, на которую поднимается Полина, пройдя вверх по улице 400 метров.
- 5) Жилой дом высотой 50 метров бросает тень длиной 70 метров. Найти угол наклона солнечных лучей к поверхности земли.

- 6) Солнечные лучи находятся под углом 30 градусов к поверхности земли. Столб электросети отбрасывает в это время тень равную 60 метрам. Найти высоту столба.
- 7) Длина ступенек лестницы равна 40 см, а высота ступенек равна 20 см. Найдите угол подъема лестницы.
- 8) Дом бабушки Ани имеет ширину 5 метров, а длина стропила крыши составляет 4 метра. Найдите угол ската крыши бабушки Ани.
- 9) Высота многоэтажного дома равна 80 метрам. Под каким углом виден этот дом с расстояния 500 метров?

**Окружность. Круг:**

- 1) Каковорасстояние от человека, находящегося на воздушном шаре до линии горизонта, если радиус Земли приблизительно равен 6370 км, а воздушный шар находится на расстоянии 3 км от поверхности Земли?
- 2) Маша составляет букет из трёх гербер. Диаметр вазы в самой узкой его части равен 3 сантиметрам. Найдите диаметр стебля герберы.
- 3) Имеется мишень с тремя кольцами. Маленький круг мишени имеет радиус 5 см, средний круг 12 см, большой 18 см. Найдите вероятность того, что Петя, играющий в дартс впервые попадёт в маленький круг мишени. (Считая, что мишень он поразил)
- 4) Швее нужно вырезать из атласной ткани круги, диаметром 20 см для нашивки на юбку. Какое максимальное количество кругов получится, если размер атласного куска ткани 1х2 метра?
- 5) Найти угол, которые образуют любая первая и третья спица колеса, если в колесе 18 спиц.
- 6) Вася играл с младшей сестрой. Они катали резиновый мячик по полу. Они сидели на расстоянии 1 метр друг от друга. Сколько полных оборотов сделает мячик, диаметром 16 см пока катится от Васи к сестре?
- 7) Петя решил узнать глубину колодца. Ему известен диаметр вала 15 см, а при поднятии воды вал делает 20 оборотов. Какова глубина колодца?

- 8) Каким должен быть диаметр круглого стола в сантиметрах, если при рассадке 8 человек, на каждого должно приходиться 60 см по окружности стола? (Ответ округлите до десятых)
- 9) Дрессировщик хочет выпустить одновременно 20 лошадей на арену и поставить их вдоль бортика. Удастся ли ему это сделать, если радиус арены 6,5 метров, а длина лошади от носа до хвоста равна 2,3 метра?

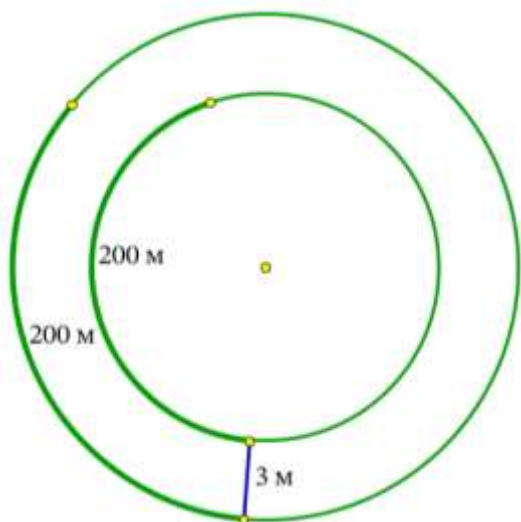


Рисунок 18

10) Двум бегунам предстоит пробежать 200 метров по круговой дорожке. Длина беговой дорожки равна 500 метров. Радиус малого круга равен 50 метрам. Ширина беговой дорожки 3 метра. На каком расстоянии друг от друга необходимо расположить старт, чтобы для обоих условия были равными(рисунок 18)?

- 11) Какое наибольшее количество гостей можно рассадить за круглым столом диаметром 2 метра, чтобы на каждого человека приходилось 60 см дуги окружности?
- 12) Сколько квадратных метров ткани понадобится для покрытия бортика цирковой арены, если радиус арены равен 6,5 метров, а ширина бортика равна 0,5 метра?
- 13) Какой толщины слой нужно снять с круглой медной проволоки, имеющей площадь сечения 314 кв.мм, чтобы она проходила сквозь отверстие диаметром 18,5 мм?
- 14) У Вити есть прямоугольная дощечка с измерениями 48 см и 26 см. Он хочет изготовить подставку под горячее для мамы. Круг с каким наибольшим радиусом он сможет вырезать из прямоугольной дощечки?

- 15) Коробку с какими минимальным размером основания нужно взять, чтобы поместить цилиндрическую вазу с диаметром доньшка 15 см?
- 16) Чему равна длина круговой беговой дорожки по внешнему краю, если по внутреннему краю беговой дорожки расставлены три флажка, расположенные на расстоянии 60 метров друг от друга и ширина дорожки равна 5 метров?
- 17) Сколько метров ткани понадобится для изготовления зонтика, если он состоит из 10 сегментов, имеющих угол 20 градусов и сторону 70 см?

**Теорема синусов. Теорема косинусов:**

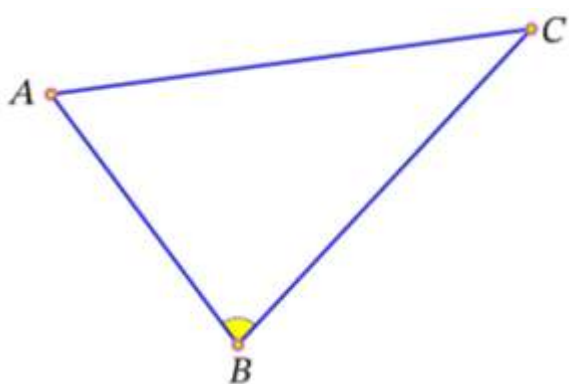


Рисунок 19

- 1) Из села Архиповка в село Софиевка можно попасть только через село Бобровка. Расстояние между сёлами Архиповка и Бобровка равно 10 километрам, а расстояние между сёлами Бобровка и Софиевка равно 16 километрам. Между сёлами Архиповка и Софиевка находится болото и расстояние между ними измерить невозможно. Геодезисты измерили угол между дорогами из Архиповки в Бобровку и из Софиевки в Бобровку. Этот угол равен 60 градусам. Планируется осушить болото и проложить дорогу из села Архиповка в село Софиевка. Чему будет равняться длина этой дороги(рисунок 19)?

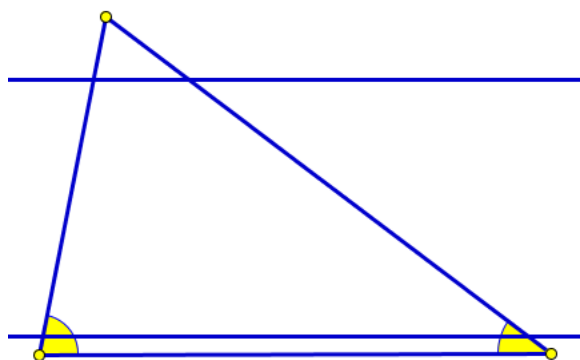


Рисунок 20

- 2) Василий Петрович и Олег Григорьевич рыбачат на берегу реки. Они планируют перебраться через реку и построить для этого мостик. На противоположном берегу находится дерево. Рыбаки отошли друг от друга

на расстояние 70 метров и измерили углы между расстоянием от друг друга и расстояниями от каждого рыбака до дерева с помощью астролябии. Один из углов равен 12 градусов 30 минут, а второй 72 градуса 42 минуты.

Определите ширину реки(рисунок 20).

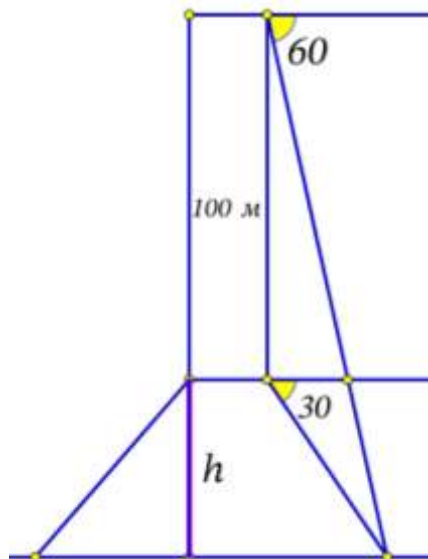


Рисунок 21

3) Петя находится на вершине дома, который стоит на горе. Высота дома 100 метров. Он фотографирует понравившийся автомобиль, который находится у подножия горы под углом 60 градусов к горизонту, а затем спускается ко входу дома и фотографирует его уже под углом 30 градусов. Какова высота горы(рисунок 21)?

## **Заключение**

Решение задач – это важнейший вид деятельности школьников при обучении математике. Современные требования к результатам обучения математики включают в себя не только обладание теоретическими знаниями, но и использование этих знаний в конкретных жизненных ситуациях для разрешения ряда проблем. Многие геометрические понятия возникли в ходе наблюдений за реальными объектами окружающей среды. Поэтому применение практико-ориентированных задач обеспечивает связь между явлениями реального мира и его реальными моделями.

Как показывает практика, одним из самых эффективных средств развития функциональной грамотности школьников является решение практико-ориентированных задач. Обучающиеся с увлечением решают такие задачи и с интересом наблюдают как из практической задачи возникает теоретическая и наоборот, как из теоретической задачи можно составить практическую. Кроме того, повышенное внимание к задачам с практико-ориентированным содержанием прослеживается в основном государственном экзамене, едином государственном экзамене и всероссийской проверочной работе школьников.

Однако, из последних исследований известно, что дети не умеют решать подобного рода задачи. Это свидетельствует о низком уровне сформированности умений применять математические знания для решения задач практико-ориентированного содержания, что является следствием недостаточного внимания к обучению школьников рассматриваемым задачам. В связи с этим, их необходимо вводить на уроках геометрии небольшими порциями для того, чтобы школьники не боялись решать задачи с практическим содержанием.

Обучение школьников геометрии с использованием практико-ориентированных задач приводит к более качественному усвоению материала, способности применения знаний на практике, а также повышает математическую грамотность обучающихся.

В ходе написания работы были рассмотрены различные подходы к определению понятия познавательного интереса, который формируется под воздействием множества факторов в ходе непосредственной деятельности детей. Кроме того, были рассмотрены уровни сложности задач с практико-ориентированным содержанием, их виды и основные особенности.

Во второй главе работы был проведён анализ учебников геометрии, в ходе которого было выяснено, что практико-ориентированные задачи приводятся авторами, но их недостаточно для формирования мотивации к изучению предмета. В связи с этим, была разработана система задач по геометрии, позволяющая решить эту проблему.

Таким образом, все задачи работы решены, и поставленная цель была достигнута.

## Список литературы

1. Абдрахманова А.И., Чернокова Т.Е. Развитие познавательного интереса у детей под влиянием личностных качеств педагога // Сборник материалов Ежегодной международной научно-практической конференции «Воспитание и обучение детей младшего возраста». 2012.С. 27–30.URL:<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)
2. Алексеева Н. И., Павлова С. В. Активизация познавательного интереса обучающихся через использование современных технологий. // Вестник евразийской науки. 2014. №5. С. 5–13.URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)
3. Геометрия. 7–9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян [и др.] ; 2-е изд., М. : Просвещение, 2014. 383 с.
4. Далингер В. А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике. // Вестник Вятского государственного университета. 2011. С. 131–137. URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)
5. Дементьева О. М. Психолого-педагогические условия мотивации к познавательной деятельности подростков в основной общеобразовательной школе. // Преподаватель XXI век. 2018. С. 218–228. URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 17.11.2022)
6. Колобов А. Н. Формирование познавательного интереса к математике у обучающихся среднего звена. // Мир науки, культуры и образования. 2022. С. 15–18. URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)
7. Меньшикова Е. А. Психолого-педагогическая сущность познавательного процесса. // Вестник ТГПУ. 2008. №3. С. 16–20. URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)
8. Мирзоев С. С. Психолого-педагогические основы формирования познавательных интересов. // Наука и школа. 2011. С. 99–105. URL:<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 05.11.2022)

9. Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В. А. Сластенин[и др.] ; под ред. В. А. Сластенина.М. : Академия, 2016.576 с.
10. Погорелов А. В. Геометрия. 7–9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций. 2-е изд., М. : Просвещение, 2014. 240 с.
11. Пожарова Г. А. Практико-ориентированные задачи как один из важнейших элементов формирования математической грамотности учащихся. // Молодой учёный. 2021. С. 62–64. URL :<https://moluch.ru/>(дата обращения: 29.10.2023).
12. Практико-ориентированные задания для создания учебной ситуации на уроках геометрии. URL :<https://urok.1sept.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 05.03.2023).
13. Практико-ориентированные задания как одно из средств формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в процессе обучения математике. URL :<http://elar.uspu.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 11.11.2022).
14. Практико-ориентированные задания как средство повышения мотивации школьников на уроках математики. URL :<https://znanio.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 11.11.2022).
15. Практико-ориентированные задачи как средство формирования мотивации изучения математики в школе. URL :<https://videouroki.net/>Заглавие с экрана (дата обращения: 29.10.2022).
16. Практико-ориентированные задачи в курсе математики. URL:<https://infourok.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 29.10.2022).
17. Практико-ориентированные задачи: структура, уровни сложности и алгоритм составления. URL :<https://urok.1sept.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 29.10.2022).
18. Роль и место практико-ориентированных задач в процессе обучения математике. URL :<https://multiurok.ru/>Заглавие с экрана (дата обращения: 29.10.2022).

19. Соколовская И. Н., Кивилёва А. А. К определению сущности понятия «познавательный интерес» в педагогике. // Царскосельские чтения. 2015. С. 89–92. URL :<https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.11.2022).
20. Урванова Е. А., Шалаева Н. И. Об использовании задач с практическим содержанием на уроках геометрии в 7–9 классах. // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. 2019. URL :<http://news.scienceland.ru/>(дата обращения: 11.11.2022).
21. Хрянина И. М., Гаврилова М. А. Использование практико-ориентированных заданий в обучении математике. // THEORIA: педагогика, экономика, право. 2021. С. 1–6. URL :<https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.11.2022).
22. Шарыгин И. Ф. Геометрия. 7–9 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений. М. : Дрофа, 2012. 462 с.
23. Шарычева М. Э. Психолого-педагогические особенности формирования мотивации младших школьников. // Проблемы современного педагогического образования. 2022. С. 319–322. URL :<https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 17.11.2022).

## Приложение 1

### Фрагмент урокаобобщения по теме «Окружность» в 9 классе

Учитель: Добрый день ребята! Все готовы к уроку? Я желаю вам хорошего настроения и отличного дня!

*На слайде представлен следующий*

*рисунок*

Учитель: Посмотрите на слайд. Назовите какие геометрические фигуры вы видите?

Ученики: Диаметр АВ, радиусы АО, ОВ, ОС, хорда ED.

Учитель: А теперь продолжите фразы: Диаметр окружности – это отрезок...

Ученики: ...соединяющий две точки на окружности и проходящий через центр

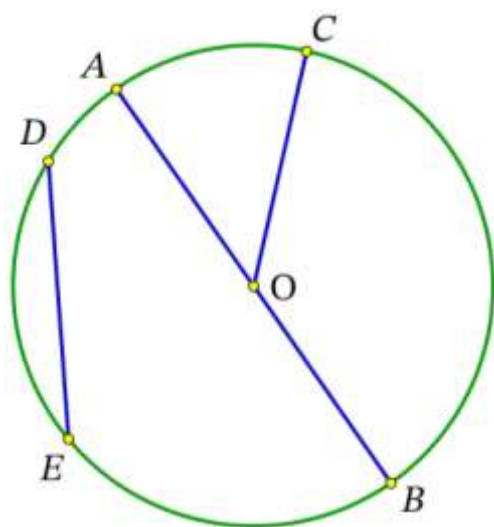


Рисунок 22

окружности.

Учитель: Радиус окружности – это отрезок...

Ученики: ...соединяющий центр окружности с любой точкой, лежащей на окружности.

Учитель: Хорда окружности – это отрезок...

Ученики: ...соединяющий две любые её точки.

Учитель: Окружность – это...

Ученики: ...множество всех точек на плоскости, находящихся на одинаковом расстоянии от данной точки.

Учитель: Круг – это...

Ученики: ...часть плоскости, ограниченная окружностью.

Учитель: А теперь найдите площадь круга с радиусом 4 см.

Ученики: 50,24 см.

Учитель: По какой формуле вы искали площадь круга?

Ученики:  $S = \pi R^2$ .

Учитель: А теперь найдите длину окружности с радиусом 4 см.

Ученики: 25,12 см.

Учитель: По какой формуле искали длину окружности?

Ученики:  $C=2\pi R$ .

Учитель: Итак, ребята, как вы думаете, какова тема и цель нашего сегодняшнего урока?

Ученики под руководством учителя формулируют тему и цель урока.

Тема урока: Обобщение знаний по теме «Окружность и круг».

Цель урока: Обобщить и систематизировать знания по теме: «Окружность и круг».

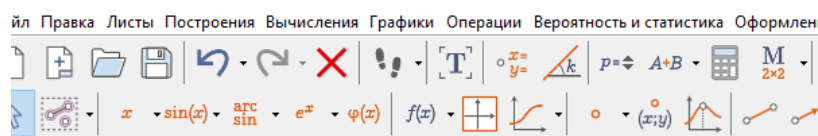
Учитель: А теперь мы с вами поделимся на две группы по вариантам. Первый вариант будет решать одну задачу, второй вариант будет решать другую задачу.

Ваша задача: сделать построения по инструкции, а далее с помощью вашего

рисунка ответить на вопросы задачи.

Дети рассаживаются за компьютерные столы по два человека и начинают выполнять построения в математическом конструкторе по инструкции(рисунок 23).

**Задача для 1 группы:** «На земельном участке с площадью 100 квадратных метров решили поставить бассейн. Вокруг бассейна также планируется



**Инструкция**

1. Построить горизонтальную прямую.
2. Построить вертикальную прямую.
3. Отметить их точку пересечения.
4. Выбрать "построение квадрата по стороне" и построить его вершину на пересечении горизонтальной и вертикальной прямых.
5. Построить диагонали квадрата и отметить их точку пересечения.
6. Провести серединные перпендикуляры к сторонам квадрата.
7. Построить окружность по центру и точке и отметить её радиус.
8. Построить окружность с тем же центром меньшего радиуса.
9. Отметить отрезок являющийся шириной дорожки.
10. Отметить с помощью круга область маленького круга, область большого круга.
11. Отметить область квадрата.
12. С помощью вычислений длины отрезка найти длину стороны квадрата, радиусы окружностей, ширину дорожки.
12. С помощью вычислений вычислить площадь маленького круга, большого круга, площадь квадрата.

Рисунок 23

сделать дорожку шириной 1 метр.

В результате выполнения построений у обучающихся первого варианта получается следующий чертёж (рисунок 24):

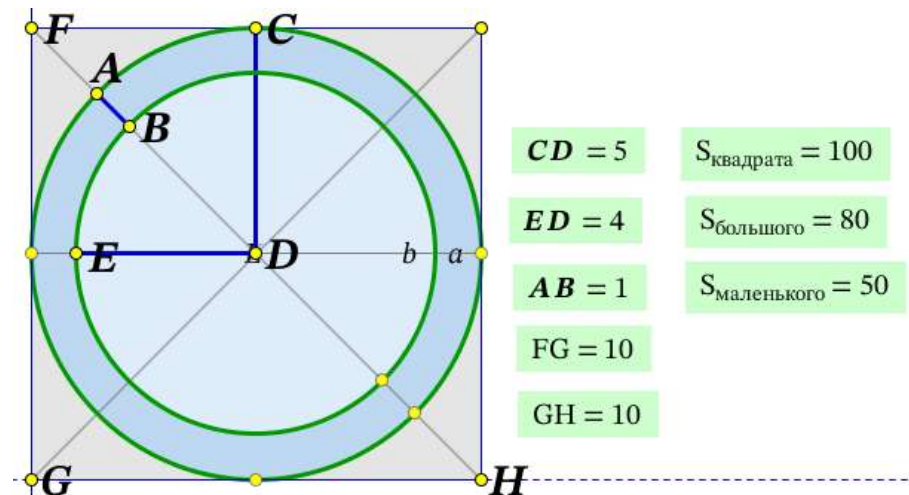


Рисунок 24

Учитель: Вопросы представлены на слайде для каждого из двух вариантов. С помощью построений и вычислений в математическом конструкторе вы отвечаете на вопросы задачи и записываете их в тетради.

1) Какова будет площадь бассейна без учёта дорожки?

Ученики: площадь бассейна равна 50 кв. метрам, соответствующая площади маленького круга.

2) Какова будет площадь бассейна, если не делать дорожку вокруг него?

Ученики: Площадь бассейна равна 80 кв. метрам, соответствующая площади большого круга (рисунок 25).

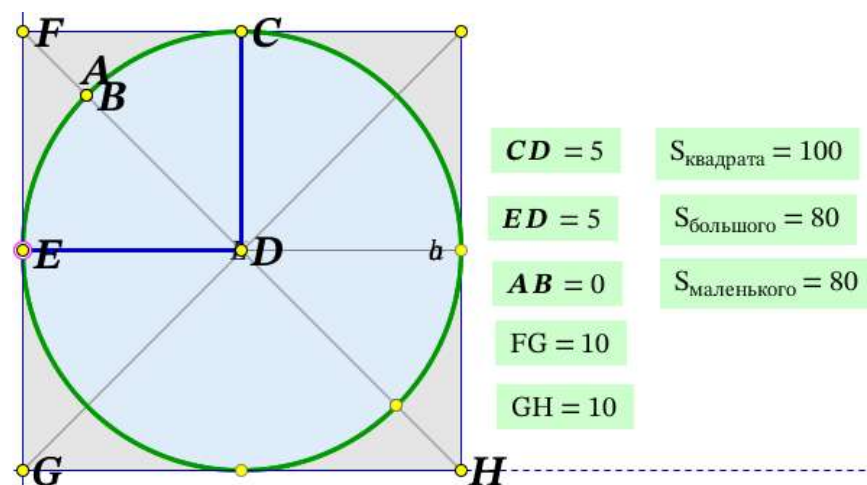


Рисунок 25

3) Если площадь участка увеличить на 2 метра в длину и ширину, какова будет площадь бассейна?

Ученики: Площадь бассейна станет равной 80 кв.метрам (рисунок 26).

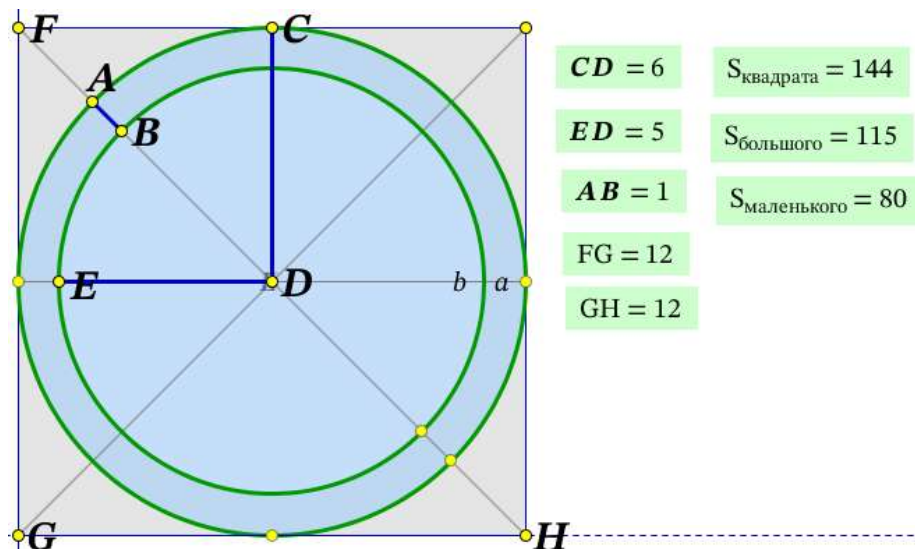


Рисунок 26

4) Какова будет площадь бассейна при описанном выше условии, если ширина дорожки станет а) меньше на 0,5 метра; б) больше на 1 метр?

Ученики: а) Площадь бассейна станет равной 96 кв. метрам (рисунок 27).

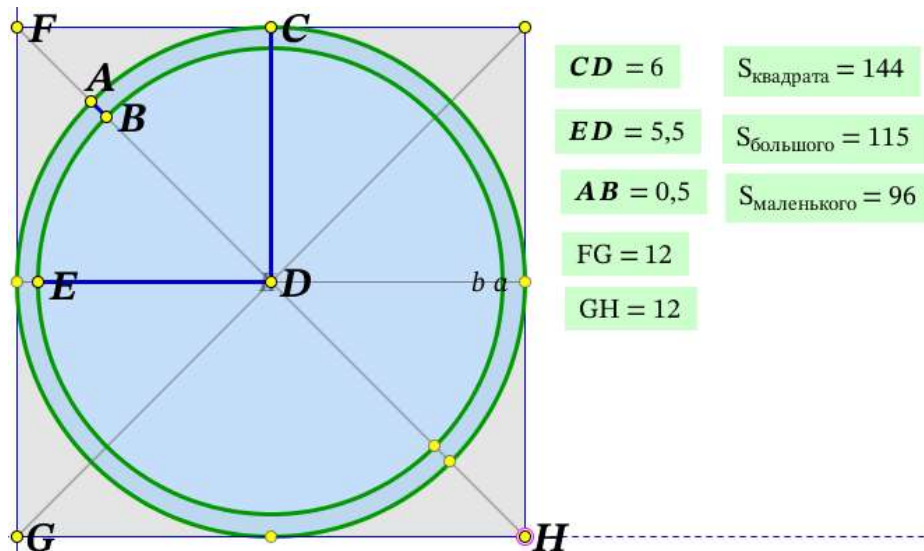


Рисунок 27

Ученики: б) Площадь бассейна станет равной 60 кв. метрам (рисунок 28).

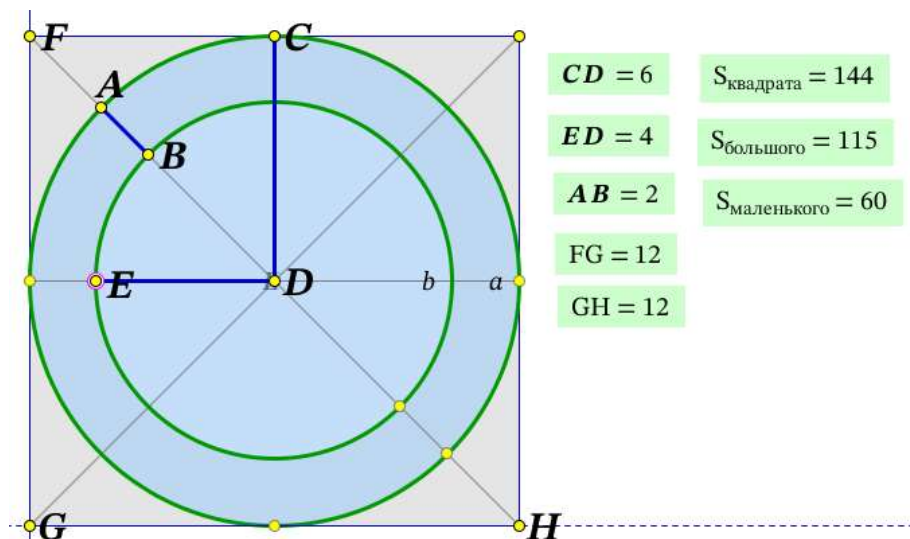


Рисунок 28

5) Какова будет площадь бассейна, если длину и ширину участка, данного в условии, уменьшит на 1 метр?

Ученики: Площадь бассейна станет равной 38 кв. метрам (рисунок 29).

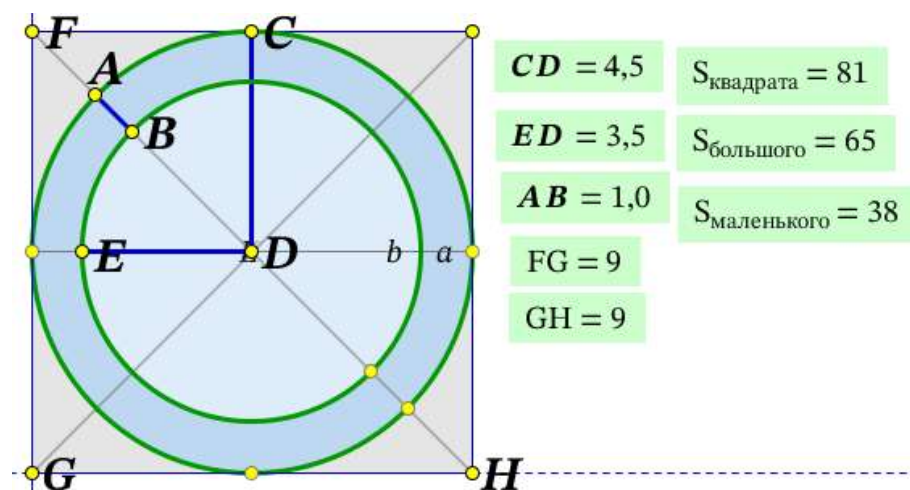


Рисунок 29

6) Какой длины будет бортик у бассейна, при изначальных условиях?

Учитель: Как вычислить длину бортика?

Ученики: По формуле длины окружности.

Учитель: Найти длину бортика можно с помощью вычислений длины окружности щелчком на нужную окружность.

Ученики: Длина бортика равна 25 метрам (рисунок 30).

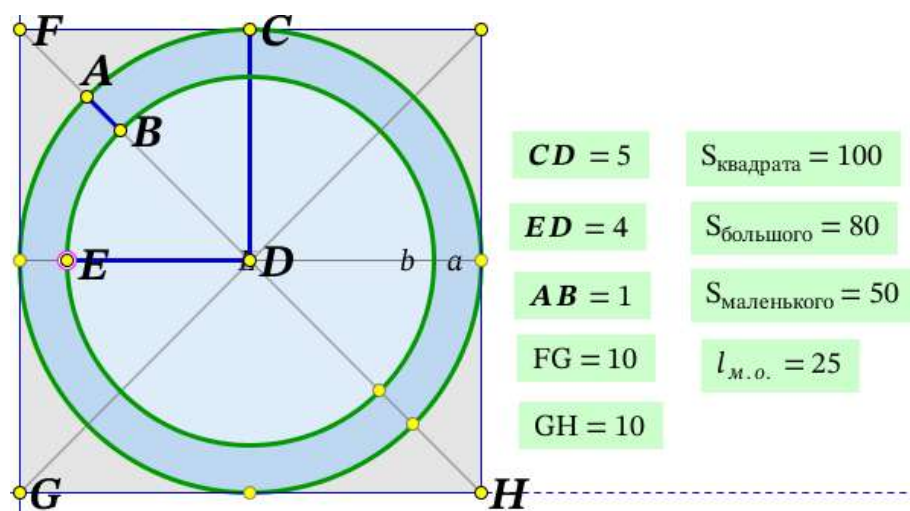


Рисунок 30

7) Какой длины станет бортик у бассейна, если радиус бассейна увеличится на 0,5 метра?

Ученики: Длина бортика станет равной 29 кв. метрам (рисунок 31).

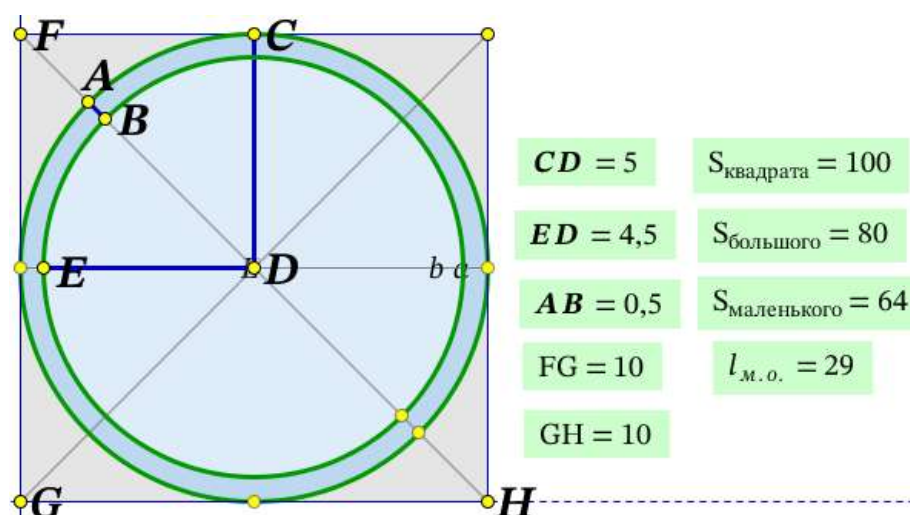


Рисунок 31

8) Дорожку вокруг бассейна при изначальных условиях собираются выложить тротуарной плиткой. Сколько понадобится упаковок плитки, продающихся по 14 штук в каждой, если на один квадратный метр с учётом подгона уходит 24 штуки плитки.

Учитель: Что нам нужно знать для ответа на этот вопрос?

Ученики: Площадь дорожки.

Учитель: А как мы можем вычислить площадь дорожки?

Ученики: Найти разность площади большого круга и площади маленького круга.

Учитель: Всё верно. Запишите формулу для вычисления площади дорожки в математическом конструкторе (рисунок 32).

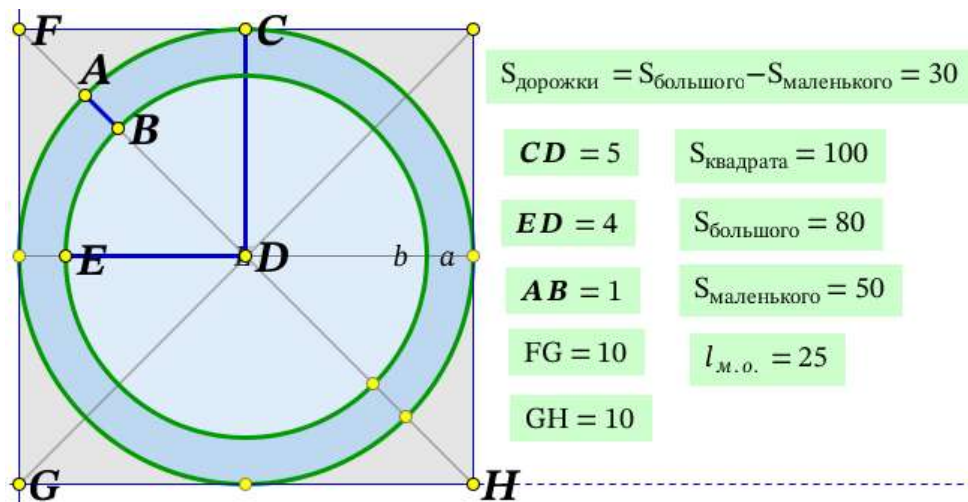


Рисунок 32

Ученики: Площадь дорожки равна 30 метрам. Количество плитки, требующейся для выкладки всей дорожки равно произведению количества плитки требующейся для выкладки на один квадратный метр и площади всей дорожки. Это количество равно 720. Так как в одной упаковке 14 штук плитки, то количество упаковок равно частному от деления 720 на 14. Округляя доцелого получается 52 упаковки.

**Задача для 2 группы:** На земельном участке площадью 121 кв. метров

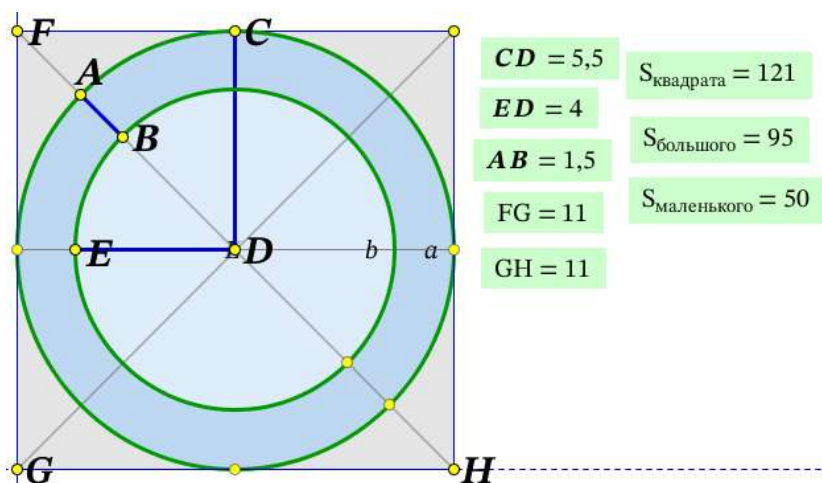


Рисунок 33

планируют поставить круглую клумбу. Вокруг клумбы хотят выложить плиточную дорожку шириной 1,5 метра.

Инструкция для второго варианта такая же как для

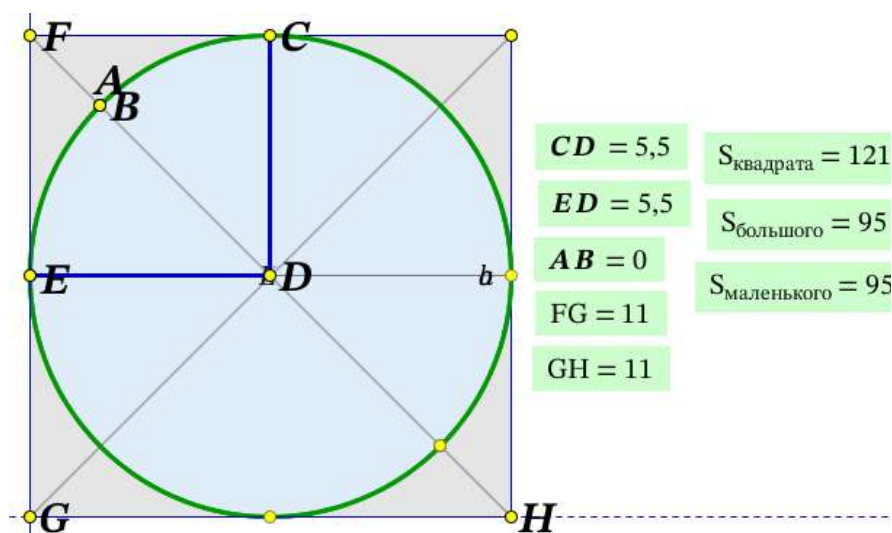


Рисунок 34

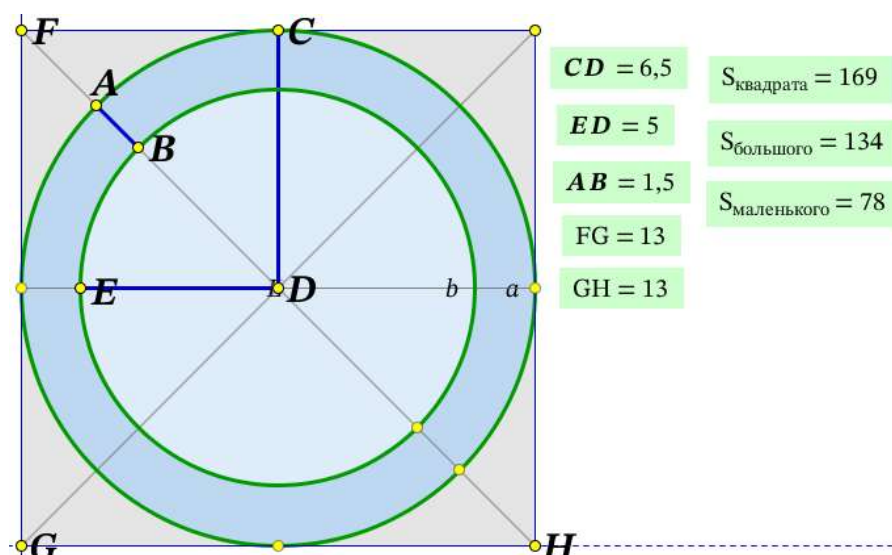
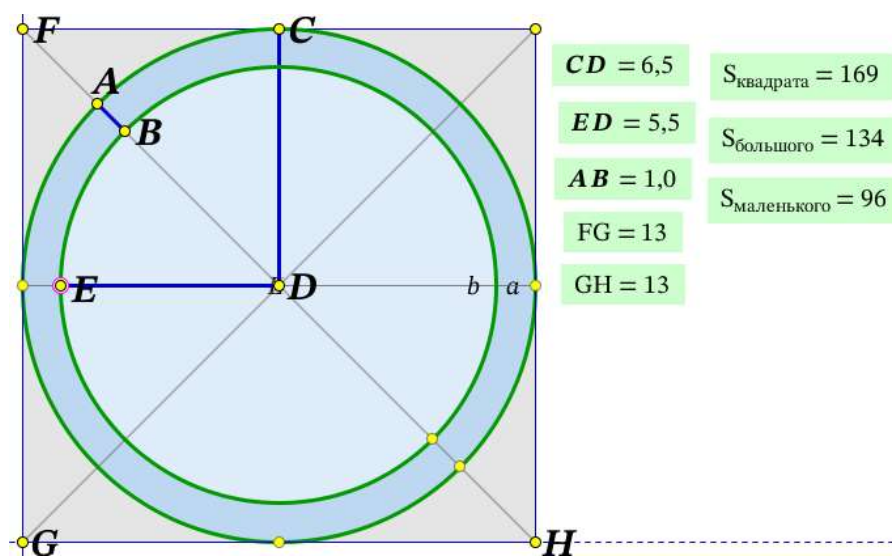


Рисунок 36

первого. В результате выполнения построений у обучающихся второго варианта получается следующий чертёж (рисунок 33):

1) Какова будет максимальная площадь клумбы без учёта дорожки?

Ученики: Площадь клумбы равна 50 кв. метрам, соответствующая площади маленького круга.

2) Какова будет площадь клумбы, если не делать дорожку вокруг неё?

Ученики: Площадь клумбы будет равной 95 кв. метрам, соответствующая

площади большого круга (рисунок 34).

3) Если площадь участка увеличить на 2 метра в длину и ширину, какова будет площадь клумбы?

Ученики: Площадь клумбы станет равной 78 кв. метрам (рисунок 35).

4) Какова будет площадь клумбы при описанном выше условии, если ширина дорожки станет а) меньше на 0,5 метра; б) больше на 1 метр?

Ученики: а) Площадь клумбы станет равной 96 кв. метрам (рисунок 36).

Ученики: б) Площадь клумбы станет равной 50 кв. метрам (рисунок 37).

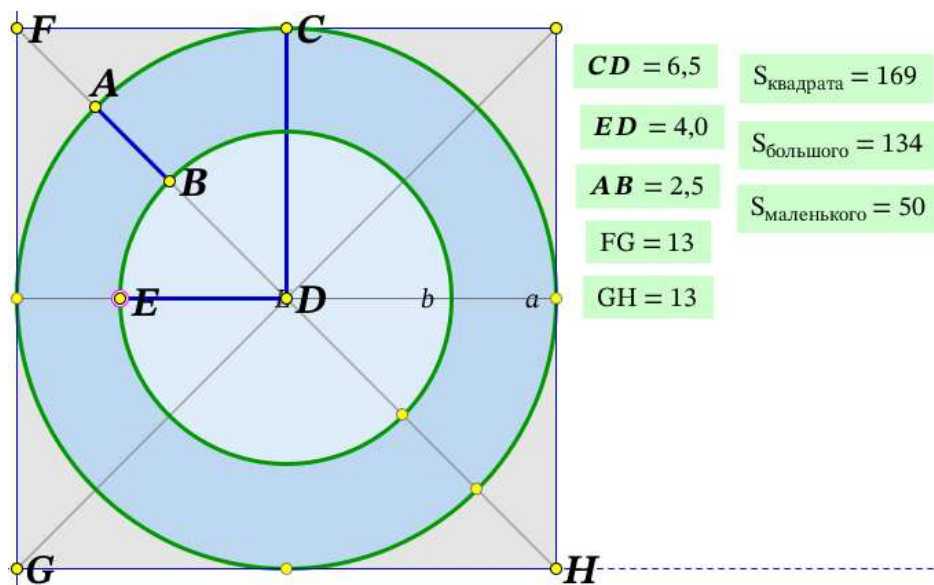


Рисунок 37

5) Какова будет площадь клумбы, если длину и ширину участка при изначальных условиях уменьшить на 1 метр?

Ученики: Площадь клумбы будет равной 39 кв. метрам (рисунок 38).



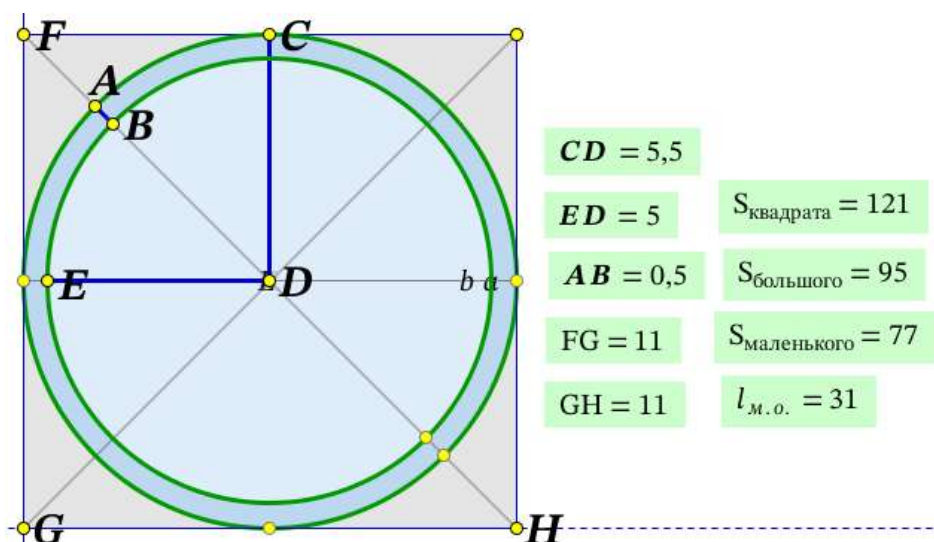


Рисунок 40

Ученики: Длина ограждения равна 31 метрам (рисунок 40).

8) Дорожку вокруг клумбы при изначальных условиях собираются выложить тротуарной плиткой. Сколько понадобится упаковок плитки, продающихся по 16 штук в каждой, если на один квадратный метр с учётом подгона уходит 26 штук плитки.

Учитель: Что нам нужно знать для ответа на этот вопрос?

Ученики: Площадь дорожки.

Учитель: А как мы можем вычислить площадь дорожки?

Ученики: Найти разность площади большого круга и площади маленького круга.

Учитель: Всё верно. Запишите формулу для вычисления площади дорожки в математическом конструкторе.

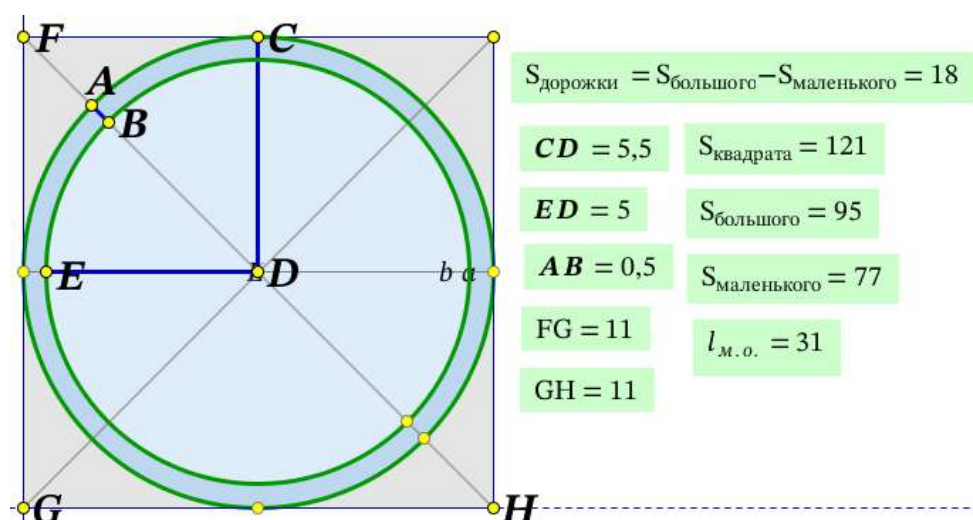


Рисунок 41

Ученики: Площадь дорожки равна 18 метрам. Количество плитки, требующейся для выкладки всей дорожки равно произведению количества плитки требующейся для выкладки на один квадратный метр и площади всей дорожки. Это количество равно 468. Так как в одной упаковке 16 штук плитки, то количество упаковок равно частному от деления 468 на 16. Округляя доцелого получается 30 упаковок.

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: очная

Утверждаю: зав. кафедрой

«20» 09 2022 г.  
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Новиковой Екатерины Сергеевны  
(ФИО полностью)

Тема работы «Практико-ориентированные задачи как средства развития  
познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии»

Утверждена приказом по Университету от 28.08 2022 г. № 205/6

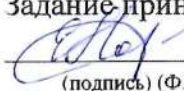
Срок сдачи студентом законченной работы «04» 05 2023 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

| № п/п | Перечень подлежащих разработке вопросов                                        | Сроки выполнения       | Примечания       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
| 1.    | Анализ научной и учебно-методической литературы по теме исследования.          | Октябрь – декабрь 2022 | <i>выполнено</i> |
| 2.    | Проведение анализа учебника «Геометрия. 7-9 классы» Л. С. Атанасян.            | Январь 2022            | <i>выполнено</i> |
| 3.    | Проведение анализа учебника «Геометрия. 7-9 классы» А. В. Погорелов.           | Январь – февраль 2023  | <i>выполнено</i> |
| 4.    | Проведение анализа учебника «Геометрия. 7-9 классы» И. Ф. Шарыгин.             | Февраль 2023           | <i>выполнено</i> |
| 5.    | Разработка системы задач практико-ориентированного содержания для 7-9 классов. | Март – апрель 2023     | <i>выполнено</i> |
| 6.    | Разработка фрагмента урока с применением практико-ориентированных задач.       | Май 2023               | <i>выполнено</i> |
| 7.    | Оформление текста работы.                                                      | Май - июнь 2023        | <i>выполнено</i> |
| 8.    | Подготовка презентации и выступления.                                          | Май 2023               | <i>выполнено</i> |

Дата выдачи задания «20» 09 2022 г.

Руководитель  Сорокина М. В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению  
 Новикова Е. С.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского  
государственного университета  
А.Д. Гулякову  
студентки 4 курса ФФМЕН  
очной формы обучения  
Новиковой Екатерины Сергеевны

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Новикова Екатерина Сергеевна, студентка 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «Практико-ориентированные задачи как средство развития познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии», 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 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  
13.05.2023  
ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 13.05.2023  
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР   
ПОДПИСЬ

М. В. Сорокина  
Ф.И.О.

## Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы на тему «Практико-ориентированные задачи как средство развития познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии»

студентки 4 курса Новикова Екатерины Сергеевны  
направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиля «Математика»

Руководитель ВКР Сорокина Марина Валерьевна

### Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Новикова Екатерина Сергеевна  
Проверяющий: Сорокина Марина Валерьевна  
Организация: Пензенский государственный университет  
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://pnzgu.antiplagiat.ru>

#### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 70  
Начало загрузки: 13.05.2023 12:39:41  
Длительность загрузки: 00:00:18  
Имя исходного файла: Vkr\_chisty\_1.docx  
Название документа: Vkr\_chisty\_1  
Размер текста: 109 кБ  
Тип документа: Дипломная работа  
Символов в тексте: 111268  
Слов в тексте: 14128  
Число предложений: 1127

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 13.05.2023 12:40:00  
Длительность проверки: 00:02:17  
Комментарий: не указано  
Поиск с учетом редактирования: да  
Проверенные разделы: титульный лист с. 1, содержание с. 2, основная часть с. 3-61, библиография с. 62-64, приложение с. 65-75  
Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЗБС, Интернет Плюс\*, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ: аналитика, СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация, Медицина, Диссертации НББ, Коллекция НБУ, Перефразирование по eLIBRARY.RU, Перефразирование по Интернету, Перефразирование по Интернету (En), Патенты СССР, РФ, СНГ, Модуль поиска "ПГУ", СМИ России и СНГ, Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



СОВПАДЕНИЯ  
7.14%

САМОЦИТИРОВАНИЯ  
0%

ЦИТИРОВАНИЯ  
4.19%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ  
88.67%

13.05.2023

ДД.ММ.ГГГГ

ПОДПИСЬ

Сорокина М. В.

**ОТЗЫВ**  
**РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
**на тему: «Практико-ориентированные задачи, как средство развития**  
**познавательного интереса школьников на занятиях по геометрии»**  
**студентки Новиковой Екатерины Сергеевны**  
**факультета физико-математических и естественных наук направления**  
**подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки**  
**«Математика», гр. 19ФПМ1**

В настоящее время в школьном образовании на первый план выходит практическая направленность обучения математике, которая предполагает тесную связь с жизнью, основами других наук, подготовку школьников к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности, изучение математической теории в процессе решения практических задач. Кроме того, устоявшаяся тенденция снижения мотивации обучающихся к освоению учебной дисциплины «геометрия» побуждает искать новые пути развития интереса к этому предмету. Выпускная квалификационная работа Новиковой Е.С. посвящена изучению практико-ориентированных задач в школьном курсе геометрии и их влиянию на развитие познавательного интереса школьников. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, приложений.

Первая глава работы посвящена рассмотрению теоретических аспектов формирования познавательного интереса и характеристике практико-ориентированных задач в курсе математики.

В следующей главе проводится подробный анализ действующих учебников геометрии на наличие практико-ориентированных задач в каждой теме. Предлагается подборка практико-ориентированных задач по основным темам школьного курса планиметрии. Задачи носят авторский характер.

Работа Новиковой Е.С. является самостоятельным исследованием. Текст работы, список литературы, доклад и презентация оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам. Представленные результаты могут быть использованы в работе учителя математики при организации учебного процесса и подготовки школьников к ОГЭ.

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель,  
доцент кафедры «МО»,  
к.ф.м.н., доцент



М.В. Сорокина