

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

Институт Математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра  
математики и методики обучения математике

**Соловьева Анастасия Олеговна**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

*Курс по выбору «Задачи по математике с историческим  
контекстом» в предпрофильной подготовке  
обучающихся девятых классов*

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина  
« \_\_\_\_\_ » 2020 г. \_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Руководитель  
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина  
(ученая степень, ученое звание, инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » 2020 г. \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся А.О. Соловьева  
(инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » 2020 г. \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

Красноярск, 2020

## Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Курс по выбору в профильном обучении и предпрофильной подготовке.....	7
1.1. Профильное обучение на современном этапе .....	7
1.2. Курс по выбору как форма профильного обучения .....	24
1.3. Предпрофильная подготовка обучающихся по математике .....	37
Выводы по первой главе .....	42
Глава 2. Содержание курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся девятого класса и методика его проведения .....	44
2.1. Учебно-тематический план курса по выбору .....	44
2.2. Содержание занятий курса по выбору и методические рекомендации для учителя.....	50
Выводы по второй главе .....	67
Заключение.....	68
Библиографический список.....	69
Приложение 1. Введение. История геометрии как науки.....	73
Приложение 2. Геометрия у древних народов Востока .....	79
Приложение 3. Решение исторических задач древней Греции .....	82
Приложение 4. Итоги. Математическая игра .....	83

## Введение

В настоящее время на старшей ступени образования предусматривается введение профильного обучения. Его цели: обеспечение углубленного изучения отдельных изучаемых школьных дисциплин программы полного общего образования; преемственность между общим и последующим профессиональным образованием, эффективная подготовка старшеклассников к дальнейшему освоению программ среднего специального и высшего профессионального образования. Сейчас в старших классах школы существуют основные профили: гуманитарный, естественно-математический, технологический, а также общественно-экономический.

Для того чтобы помочь обучающимся девятым классов осознанно и максимально комфортно выбрать профиль, существует специальная предпрофильная подготовка. Суть ее состоит в формировании образовательного пространства для школьников, помогающему их самоопределению. Это происходит посредством проведения информационной работы, работы курсов, профильной и профессиональной ориентации.

Как известно, знания, полученные без интереса, не становятся полезными. Поэтому одной из труднейших и важнейших задач обучения была, так и остаётся проблема воспитания интереса к обучению.

Познавательный интерес в трудах психологов и педагогов изучен достаточно тщательно. Но всё-таки остаются не решенными некоторые вопросы. Главный из них – как же вызвать устойчивый познавательный интерес у обучающихся.

С каждым годом дети всё равнодушнее относятся к учёбе. Понижается интерес у обучающихся и к математике. Этот предмет воспринимается ими как скучный и совсем не интересный. В связи с этим учителями ведётся поиск эффективных форм и методов обучения, которые способствовали бы активизации учебной деятельности, формированию познавательного интереса.

Г.И. Щукина в своих исследованиях отмечает, что для того, чтобы обучающиеся проявляли повышенный познавательный интерес к математике, и она не казалась им скучной и непреодолимой наукой, целесообразно в учебный процесс включать элементы истории математики, сведения из прошлого. Использование исторических сведений способствует не только укреплению познавательного интереса к математике, но и углублению понимания изучаемого материала, расширению кругозора обучающихся, повышению их общей культуры. Исторические сведения, вводимые на уроке, являются особым стимулом развития познавательного интереса к математике.

Актуальность опыта состоит в том, что использование исторического материала при правильном применении на уроке способствует повышению уровня познавательного интереса обучающихся к учебному предмету «Математика».

Часть предпрофильного обучения для школьников – различные виды курсов по выбору. К примеру, это может быть курс по профилю «Математика». Его изучение имеет больше значение для профильного обучения школьников. Курсы помогают создать все необходимые условия для дифференциации и индивидуализации обучения школьников. В сравнении с существующими факультативными курсами, курсы по выбору обязательны для школьников. Цель их организации заключается в ориентации на индивидуализацию обучения. С их помощью дети проходят подготовку к осознанному выбору профиля. В качестве содержания такого курса можно предложить задачи с историческим контекстом, которые позволяют освоить и осознать культурный опыт в предметной области «Математика» и сформировать понимание сути основных математических понятий, историю их становления и развития.

В методической литературе можно встретить исследования, которые раскрывают суть исторического развития математики и варианты использования этого материала в процессе обучения (Ю.А. Дробышев, В.В. Орлов, Т.С. Полякова и др.). Однако, потенциал такого курса в связи с загруженностью учебного

времени и ориентацией учебного процесса в 9 классе на подготовку к ОГЭ, не используется в полной мере.

Таким образом, можно выделить **проблему**, которая заключается в поиске эффективных средств повышения познавательного интереса обучающихся к математике в рамках предпрофильной подготовки.

Из всего, изложенного выше, можно сделать вывод об актуальности темы нашей аттестационной работы «Задачи по математике с историческим контекстом» в системе предпрофильной подготовки девятиклассников.

В качестве **объекта исследования** выступает процесс предпрофильной подготовки обучающихся 9 класса.

**Предметом исследования** является содержание курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся 9 классов и методика его проведения.

**Цель исследования** – разработать содержание курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся 9 класса и методические рекомендации к его проведению.

В основу исследования положена следующая **гипотеза**: если содержание и методика проведения курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» будут разработаны в соответствии с требованиями, которые предъявляются к разработке курсов по выбору в профильной школе, то освоение этого курса будет способствовать повышению интереса обучающихся к математике и ориентировать заинтересованных обучающихся на осознанный выбор математического профиля.

Для реализации цели исследования и подтверждения его гипотезы были поставлены следующие **задачи**:

1) охарактеризовать особенности профильного обучения в РФ в настоящее время;

2) описать, что представляет собой курс по выбору как форма профильного обучения (виды, цели, особенности, формы проведения);

3) охарактеризовать возможные пути осуществления предпрофильной подготовки как подготовки к профильному обучению математике;

4) разработать программу, методические идеи и занятия курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся 9 классов;

5) описать основные методические рекомендации для учителя, преподающего курс занятий школьникам.

Данная работа включает в себя введение, две главы, заключение, библиографический список, приложения. Первая глава работы посвящена профильному обучению и предпрофильной подготовке обучающихся. Во второй главе работы описан курс по выбору «Задачи с историческим контекстом», а также предложены основные методические рекомендации для педагога по проведению данного курса.

## **Глава 1. Курс по выбору в профильном обучении и предпрофильной подготовке**

### **1.1. Профильное обучение на современном этапе**

Главная задача российской образовательной политики – обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Цель модернизации образования состоит в создании механизма устойчивого развития системы образования. Модернизация общеобразовательной школы предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей.

Российская школа к настоящему времени сумела накопить достаточно большой опыт дифференцированного обучения.

До середины XVIII в. в стране дифференциация обучающихся проходила по таким направлениям: церковное, светское, сословное, мужское, женское направления.

Произошедшая в 1786 году реформа в итоге стала причиной открытия многих видов учебных заведений, таких как мужские и женские гимназии, реальные училища и т.д. [15].

Первоначальная попытка дифференциации обучения была в 1864 году. Указ об этом предусматривал открытие семиклассных гимназий двух разных типов. Первый из этих типов - классическая гимназия, а второй - гимназия реальная. При этом основной целью классической гимназии было дать общее образование, а также обеспечить последующее поступление выпускников школы в университет для дальнейшего прохождения ими обучения.

Реальные гимназии давали преимущественно общее образование для практической деятельности, либо для дальнейшего обучения в специальных высших учебных заведениях. С учетом этого в итоге выстраивался учебный план. В соответствии с ним в реальной гимназии больше внимания принято

было уделять предметам естественнонаучного цикла. Но при этом выпускники реальных гимназий не могли поступать в университет [15].

В 70-х гг. стали работать реальные училища. В сравнении с гимназиями они давали меньший общий объем знаний. Их отличие было в том, что они сразу давали специализацию. В реальных училищах были 2 отделения – основное и коммерческое, а в дополнении семилетки, кроме того, существовали три разных отделения:

- 1) общее – в первую очередь с целью подготовки обучающихся для их последующего поступления в вузы;
- 2) механико-техническое;
- 3) химико-техническое.

В 1888 году реальные училища реорганизовали. Некоторые из отделений прекратили свое существование, а училища оказались превращены в средние общеобразовательные учебные заведения с преподаванием физики, математики, естествознания и других предметов.[15]

В 1915–16 гг. проходила реформа в сфере образования. Ее проводил Н. Игнатьев, министр просвещения. В соответствии с этой реформой, 4 – 7 классы гимназии делились на три разных ветви. Одна из них была новогуманитарной, вторая ветвь - гуманитарно-классическая. Помимо этого, была также реальная ветвь.

В 1918 г. прошел первый съезд работников просвещения. На нем оказалось создано Положение о единой трудовой школе. На основании этого документа предусматривалась профилизация обучения на старшей школьной ступени. В старших классах существовало три разных направления: техническое, гуманитарное, а также естественно-математическое.

Затем в 1934 г. ЦК ВКП(б) и СНК СССР приняли постановление «О структуре начальной и средней школы в СССР». На его основе предусматривался для всех единый учебный план, а также вместе с тем и единые для всех обучающихся учебные программы, в соответствии с которыми дети должны были учиться в школе.



Но появление во всем Советском Союзе единой школы в результате впоследствии показало наличие достаточно заметной проблемы: не было преемственности между единой средней школой и специализированными учебными заведениями, в которых вчерашние выпускники школы учились. В итоге ученые–педагоги обратились к проблеме профильной дифференциации школьников во время их обучения на старших ступенях. Это было важным для дальнейшего обучения детей.

Академия педагогических наук в 1957 году стала инициатором эксперимента, в соответствии с которым предполагалось выполнить дифференциацию по 3 разным направлениям. Одно из этих направлений - физико-математическое в соединении с техническим; второе - биолого-аграрное; и, наконец, третье - общественно-экономическое в объединении с гуманитарным.

Для улучшения работы школы в 1966 году ввели 2 разные формы дифференциации содержания образования с учетом интересов детей. В частности, это были факультативные занятия для школьников, обучавшихся в 8-10 классах, а также школы (и классы) с наличием углубленного изучения тех или иных предметов, которые существуют и по сей день[21].

В конце 80-х – начале 90-х гг. в стране стали работать совершенно новые, прежде не существовавшие разновидности образовательных учреждений (такие, как гимназии, лицеи), ориентированные в первую очередь на углубленное изучение детьми тех или иных предметов для дальнейшего обучения по тому или иному профилю в высшем учебном заведении.

Долгое время при этом развивались специализированные спортивные, художественные и различные другие школы, в которых дети также могли заниматься. При этом в этой сфере действовал Федеральный закон от 10 июля 1992 г. №3266-1 г. Москва «Об образовании», на основании которого в итоге затем оказалась закреплена вариативность и многообразие различных существующих видов и типов образовательных учреждений и программ для обучающихся школы [21].

Итак, направление развития профильного обучения в школе РФ в целом и целом соответствует существующим мировым стандартам. Общеобразовательные учреждения углубленного образования в России были сформированы на протяжении времени следующие: лицеи, гимназии, спецшколы - они малочисленными и малодоступны для широких масс. Но в то же время для обучения детей можно нанимать репетиторов, отправлять детей учиться на подготовительные отделения и на подготовительные курсы тех или иных высших учебных заведений.

Основные цели и задачи профильного обучения школьников.

Нужно сказать о наличии определенного различия между такими понятиями, как профильное обучение школьников и профильная школа [21].

Профильная школа представляет собой именно институциональную форму реализации указанной задачи.

Профильное обучение представляет собой на практике важное на сегодня средство осуществления индивидуализации обучения школьников. Оно дает возможность за счет осуществления изменений в содержании, а также в организации процесса обучения гораздо больше принимать в расчет интересы, склонности самих детей, а также их способности. Важным оказывается для осуществления любого вида профильного обучения в рамках средней общеобразовательной школы, а также формирование наиболее подходящих для этого условий с учетом имеющихся у детей интересов, а также способностей. Учитываются и их устремления в профессиональном плане.

С учетом одобренных сейчас российским Правительством «Концепцией модернизации до 2018 г.» в настоящее время для обучающихся старших классов предусмотрено профильное обучение для обеспечения возможности более легкого поступления в профильные учебные заведения высшего образования и освоения специальности. При этом для педагогов школ устанавливается задача успешно реализовать на практике «систему профильного обучения, которая ориентирована на индивидуализацию обучения детей в старших классах средней школы...».[24]

Профильное обучение школьников дает в итоге реальную возможность обеспечить на практике:

- 1) углубленное изучение детьми различных интересующих их дисциплин, к которым у них есть способности;
- 2) подготовку к получению высшего образования по завершению обучения в школе;
- 3) успешную социализацию школьников и адаптацию к условиям рынка труда;
- 4) возможность выстраивания различных индивидуальных программ образования для обучающихся.

Все существующие курсы по выбору в любом случае опираются на действующие ФГОСы.

ФГОС в сфере основного общего образования (далее по тексту – Стандарт) [33] - это совокупность различных требований, которые являются обязательными при практической реализации основных образовательных программ основного общего образования различными учреждениями образования, которые имеют госаккредитацию.

Стандарт включает такие основные требования:

1. к получаемым результатам освоения старшеклассниками образовательной программы в сфере основного общего образования в школе;
2. к существующей структуре основной образовательной программы основного общего образования, в т. ч. требования к соотношению составных частей программы и их объёму, соотношению обязательной части программы обучения и части, которая формируется участниками образовательного процесса;
3. условиям реализации образовательной программы основного общего образования, в т. ч. кадровым, финансовым и т. д. Требования к итогам, структуре, а также условиям освоения программы обучения принимают в расчет существующие индивидуальные и возрастные особенности школьников на ступе-

ни основного общего образования. Сюда входят в том числе требования для детей с ограниченными возможностями здоровья и для инвалидов.

Стандарт представляет собой основу формирования системы объективной оценки образовательного уровня школьников.

Стандарт создан с учетом существующих национальных, региональных, этнокультурных потребностей народов РФ.

Стандарт ориентирован на обеспечение на практике:

1. преемственности основных образовательных программ начального, основного, среднего (полного) общего, образования;
2. доступности получения качественного основного общего образования для школьников;
3. единства образовательного пространства на территории всей РФ;
4. сохранения культурного разнообразия и языкового наследия народов, проживающих на территории РФ;
5. формирования гражданской идентичности обучающихся учебных заведений в РФ;
6. духовно-нравственного воспитания школьников;
7. условий создания социальной ситуации развития обучающихся, помощи в их социальной самоидентификации за счет осуществления личностно значимой деятельности.

В основе Стандарта при этом находится системно-деятельностный подход, который на практике способен обеспечить:

1. проектирование и конструирование социальной среды развития школьников в существующей образовательной системе;
2. формирование готовности школьников к постоянному саморазвитию и получения непрерывного образования и самообразования;
3. построение процесса образования с принятием в расчет различных особенностей школьников – возрастных, индивидуальных и т. д.;
4. активную учебную деятельность школьников;

5. умение учиться, любовь к знаниям, стремление побольше узнать о различных профессиях

6. уважение к закону и соблюдению правопорядка;

7. проявление уважения к другим людям;

8. стремление вести здоровый образ жизни, соблюдать существующие экологические нормы;

9. ориентацию в мире профессий, осознание важного значения осуществления профессиональной деятельности.

Существующие стандарты должны находиться в основе деятельности:

1. работников сферы образования, создающих ФГОС ООО общего образования с учетом всех особенностей развития того или иного российского региона, конкретного образовательного учреждения, существующих запросов к обучению;

2. сотрудников организаций, которые оценивают качество полученного школьниками образования, в т. ч. различных общественных организаций, объединений;

3. руководства учреждений образования, их заместителей, которые несут со своей стороны ответственность за качество реализации образовательных программ;

4. руководства и специалистов госорганов исполнительной власти, а также органов местного самоуправления, которые обеспечивают и контролируют финансирование учреждений образования;

5. авторов учебной литературы в сфере основного общего образования;

6. сотрудников учреждений основного и дополнительного образования;

7. руководства учреждений образования, их заместителей, которые несут со своей стороны ответственность за качество реализации образовательных программ;

8. руководства и специалистов госорганов исполнительной власти различных российских субъектов, которые осуществляют управление в образовательной сфере, контроль и надзор за тем, как соблюдается законодательства в

сфере общего образования;

9. руководителей и специалистов госорганов исполнительной власти различных российских субъектов, которые осуществляют разработку положений об аттестации педагогов учреждений образования.

Требования к итогам освоения школьниками образовательной программы в области основного общего образования.

Стандартом устанавливаются требования, предъявляемые к результатам освоения школьниками основных образовательных программ в сфере основного общего образования:

1. метапредметным, которые включают в себя освоенные детьми межпредметных понятий и УУД (познавательных, регулятивных, познавательных), способность их повседневного практического применения в учебной и иных видах деятельности;

2. предметным, которые включают в себя освоенные детьми в ходе изучения предмета способности, которые являются специфическими для той или иной предметной области, способность применения знаний в повседневной деятельности.

3. личностным, которые включают готовность и способность детей к саморазвитию и личностному самоопределению, их мотивации к целенаправленной познавательной деятельности;

Метапредметные результаты освоения ФГОС ООО должны отражать:

1. способность самостоятельно определять основные цели обучения, ставить перед собой новые задачи в обучении и сфере познания;

2. способность осуществлять самостоятельное планирование основных путей достижения целей, включая альтернативные, выбирать наиболее подходящие в том или ином случае способы принятия решений познавательных задач;

3. способность соотносить осуществляемые на практике действия с запланированными результатами, контролировать свою деятельность в ходе выполнения тех или иных действий, корректировать собственные действия в со-

ответствии с меняющейся на практике ситуацией;

4. способность определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, осуществлять классификацию знаний, определять причинно-следственные связи, выстраивать логические рассуждения;

5. владение навыками самооценки, самоконтроля, принятия решений и осуществления осознанного выбора в сфере обучения и осуществления познавательной деятельности;

6. формирование и развитие экологического мышления, способность использовать его в своей познавательной, коммуникативной деятельности;

7. способность осознанно применять различные речевые средства на основе существующей в том или ином случае задачи коммуникации для выражения собственных чувств и мыслей; планирования и регуляции собственных действий;

8. способность оценивать правильность выполнения различных учебных задач;

9. формирование и развитие компетентности в сфере использования ИКТ;

10. способность организовывать сотрудничество и совместную деятельность как с ровесниками, так и с педагогом; вести работу как самостоятельно, так в группе.

Личностные итоги освоения образовательной программы основного общего образования должны отражать в первую очередь:

1. формирование со стороны детей максимально ответственного отношения к своему обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе наличия установившейся мотивации к познанию, осознанному выбору специальности после школы на основе хорошей ориентации в мире существующих профессий, а также с учётом наличия достаточно устойчивых познавательных интересов и на основе формирования уважительного отношения к работе;

2. освоение правил поведения, норм, ролей, различных возможных форм социальной жизни; участие ребят в школьном самоуправлении и в обществен-

ной жизни в пределах существующих возрастных компетенций и с учетом при этом существующих региональных и прочих особенностей;

3. воспитание гражданской идентичности гражданина РФ: патриотизма, уважения к своему Отечеству; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, культуры, языка своего народа, основ культурного наследия различных российских народов;

4. формирование у школьников уважительного отношения к другим людям и их мнению, мировоззрению, языку, культуре, вере, гражданской позиции, к традициям, истории, ценностям различным российским народам;

5. формирование ценности ведения ЗОЖ; усвоение различных правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при ЧС;

6. формирование целостного мировоззрения, которое в полной мере соответствует современному уровню научного развития, учитывающего существующее культурное, социальное, языковое многообразие мира;

7. формирование основ экологической культуры, которая соответствует современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной деятельности в различных жизненных ситуациях;

8. формирование компетентности в сфере решения различных моральных проблем на основе существующего личностного выбора;

9. осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие семейной жизни в качестве ценности современного человека.

Предметные результаты освоения ФГОС ООО с учётом существующих общих требований Стандарта и особенностей изучаемых в школе предметов, которые включены в те или иные предметные области, должны обеспечивать обучение ребят на следующей ступени общего образования.

Изучение такой предметной области, как «Математика» на основе существующих в настоящее время Стандартов должно обеспечивать:

1. осознание школьниками важного значения математики в повседневной жизни и деятельности людей;

2. формирование представлений относительно предмета математики как о



важной части всей общечеловеческой культуры, а также как об универсальном языке науки, позволяющем изучать различные существующие явления.

3. осознание важнейшей роли информационных процессов в настоящее время;

4. формирование представлений людей об исторических, культурных, социальных факторах становления математики.

В ходе изучения школьниками данной предметной области они развивают у себя логическое и математическое мышление, у них появляются начальные представления о существующих математических моделях; школьники также овладевают умением вести математические рассуждения; овладевают навыками решения учебных задач; обучаются использовать полученные знания в сфере математики для решения различных задач и оценивать полученные в итоге результаты; постепенно у учащихся формируется математическая интуиция.

Предметные итоги изучения предметной области «Математика» должны отражать в первую очередь:

1. развитие способности осуществлять работу с математическим текстом (анализировать его, извлекать требуемую информацию), грамотно выражать мысли с использованием математических терминов, выполнять классификации, логические обоснования, проводить доказательства различных математических утверждений;

2. овладение языком геометрии; развитие способности использовать его с целью описания различных предметов; развитие пространственных представлений, а также изобразительных умений у учащихся;

3. формирование у школьников основных представлений о науке математике как о методе познания реальной действительности, который дает возможность описывать и изучать реальные существующие процессы и явления;

4. овладение целостной системой различных существующих функциональных понятий, развитие у школьников способности применять функционально-графические представления с целью решения математических задач, а

также для описания и анализа существующих реальных зависимостей;

5. овладение наиболее простыми способами представления и анализа разного рода статистических данных; формирование четких представлений у учащихся о статистических закономерностях в реальном мире и о конкретных применяемых на практике способах их изучения, о вероятностных моделях; развитие способности извлекать сведения, данные, представленные в виде таблиц, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных при помощи статистических характеристик;

6. развитие способности использовать изученные понятия с целью решения практических задач, а также задач из смежных дисциплин;

7. формирование у школьников систематических знаний о плоских фигурах, представлений о простейших пространственных телах; развитие способностей к моделированию различных реальных ситуаций на языке геометрии, к осуществлению исследования построенных моделей с применением различных геометрических понятий и теорем, а также аппарата алгебры.

При изучении исторических задач на курсе по выбору у обучающихся появляется возможность понять, как возникла и развивалась наука. Вот, например, изучая исторические задачи по геометрии можно сделать вывод, что геометрия возникла из практических нужд людей. Изучение исторических задач помогает понять периоды развития геометрии.

Одна из наиболее важных на сегодня задач профильного обучения – это осуществление в школе дифференциации и индивидуализации обучения школьников в старших классах, что в итоге дает возможность максимально полно учитывать интересы и способности школьников, формировать необходимые условия для их обучения в школе с учетом существующих у них на момент обучения профессиональных интересов.

Главный показатель, свидетельствующий о реализации целей профильного обучения, [26] - готовность обучающихся к продолжению образования по избранному направлению и зрелость в выборе способа его получения после школы.

Профильное обучение требует особой *педагогической системы*, состоящей из двух этапов:

1. Предпрофильное обучение в 8–9 классах;
2. Профильное обучение в 10–11 классах.

Профильное обучение на практике ориентировано на реализацию на практике личностно-ориентированного процесса обучения школьников. При этом увеличиваются возможности по выстраиванию учащимися своей личной, индивидуальной образовательной траектории, что на сегодня является очень важным.

Итак, осуществление постепенного перехода к профильному обучению школьников преследует в первую очередь такие важнейшие на сегодня цели:

1. обеспечить детям углублённое изучение тех или иных дисциплин существующей образовательной программы;
2. сформировать все необходимые условия для индивидуализации содержания обучения учащихся старших классов школы, в первую очередь с учетом интересов и способностей школьников;
3. способствовать установлению одинакового для всех учащихся средней школы доступа к получению полноценного образования должного уровня;
4. расширить возможности социализации учащихся старших классов средней школы, обеспечить достаточно четкую преемственность между получаемым детьми в школе общим и последующим профессиональным образованием в тех или иных учебных заведениях, эффективно подготовить выпускников средней общеобразовательной школы к дальнейшему успешному освоению программ в рамках среднего-специального и высшего профессионального образования [21].

Таким образом, профильное обучение в СОШ, существующее сейчас, в первую очередь ориентировано на достижение ими различных индивидуальных потребностей.

Возможные направления профилизации и структуры профилей.

Важнейший вопрос организации профильного обучения в СОШ заключается в определении структуры, а также направлений дальнейшей профилизации. Важно также и определение модели организации профильного обучения школьников. При этом обязательно необходимо принимать в расчет индивидуальные интересы и способности обучающихся старших классов (это в итоге приводит к формированию большего числа профилей), с другой – ряд факторов, которые сдерживают процессы стихийной дифференциации: применение ЕГЭ, утверждение единых образовательных стандартов и т. д.

Любая из форм профилизации учебы школьников в результате приводит к сокращению инвариантного компонента. В сравнении с привычными моделями средних общеобразовательных школ с наличием углубленного изучения в них тех или иных предметов, реализация именно профильного обучения в СОШ оказывается возможной лишь в случае сокращения общего количества предлагаемого для изучения учебного материала по непрофильным предметам.

Модель СОШ с наличием в 10 - 11 классах профильного обучения сейчас предусматривает в первую очередь возможность применения объединения между собой в разных комбинациях обычных для ребят школьных предметов. Данная система обучения старшеклассников должна обязательно включать в себя: привычные детям общеобразовательные предметы, а также профильные предметы и курсы на выбор самих обучающихся, в зависимости от их собственных предпочтений и от стремления поступать дальше на обучение той или иной специальности на выбор [23].

Существующие базовые предметы при этом обязательны для всех школьников на всех профилях. Они в любом случае должны присутствовать в достаточном объеме, чтобы у обучающихся была достаточная образовательная база при выпуске из СОШ. Среди этих предметов в первую очередь следует назвать: математику, русский язык, историю, тот или иной иностранный язык или одновременно несколько разных иностранных языков.

Профильные общеобразовательные предметы в школе – это различные предметы повышенного уровня, которые как раз и определяют собой направ-

ленность того или иного применимого на практике профиля учебы. К примеру, химия, физика, биология – профильные предметы в рамках естественнонаучного профиля; литература, русский язык, иностранные языки - в гуманитарном профиле и т.д. Профильные предметы при этом обязательны для учеников, которые выбрали этот профиль.

Содержание данных типов учебных предметов составляет собой на сегодня федеральный компонент действующего ФГОС.

Достижение старшеклассниками уровня требований действующего стандарта как по базовым, так и по профильным предметам определяется с учетом итогов ЕГЭ [23].

Курсы по выбору для старшеклассников предполагают обязательные для посещения школьниками курсы. Они сейчас включены в состав профиля обучения. Указанные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана. При этом такие курсы на практике выполняют 2 очень важные функции. Некоторые из таких курсов «поддерживают» собой изучение тех или иных профильных предметов школьниками на заданном уровне. К примеру, это может быть курс «Математическая статистика» - он поддерживает собой изучение школьниками такого профильного предмета, как экономика. Полезными для обучающихся старших классов школы также могут быть курсы «Основы менеджмента», «Экология» и другие, с учетом профиля обучения. Количество этих курсов при этом должно являться избыточным в сравнении с количеством курсов, которые должен выбрать старшеклассник. По этим курсам ЕГЭ не проводят [24].

Указанная система на практике не ограничивает школу в создании того или иного очередного профиля обучения (или нескольких из них), а обучающихся в их выборе.

Возможные практические формы организации профильного обучения школьников.

Концепция профильного обучения обучающихся школы в первую очередь учитывает многообразие форм его практической реализации.

На практике сейчас возможна такая организация образовательных учреждений разных уровней, в случае применения которой реализуется, помимо содержания того или иного профиля, возможность старшеклассника усваивать наиболее важную информацию из различных других профильных предметов. Подобная возможность может реализовываться за счет применения дистанционного обучения, обучения посредством экстерната и т. д. В результате ученик сможет в случае необходимости пользоваться в том числе услугами различных других учреждений общего и среднего профессионального образования.

Можно назвать несколько разных моделей организации профильного обучения в школе: [23]

1) Модель внутришкольной профилизации;

Школа может являться однопрофильной (если она реализует лишь какой-то один профиль) или многопрофильной (в случае организации нескольких разных профилей обучения).

Средняя школа может являться в целом не ориентированной на те или иные профили. Но при этом за счет увеличения количества курсов по выбору учреждение может предоставлять обучающимся возможность обучаться по индивидуальным профильным образовательным программам, включая в них те или иные определенные профильные курсы.

2) Модель сетевой организации;

В рамках этой модели профильное обучение проводится за счет целенаправленного привлечения образовательных ресурсов различных других учреждений образования. При этом обучение школьников может осуществляться в 2 главных вариантах.

Первый из них связан с объединением нескольких учреждений образования вокруг наиболее сильного учреждения, у которого есть достаточный кадровый и материальный потенциал. В таком случае это учреждение будет являться «ресурсным центром». А каждое из учреждений в группе обеспечивает преподавание школьникам основных общеобразовательных предметов и часть профильного обучения (курсы, предметы по выбору), которую оно может реа-

лизовать на практике с учетом собственных реальных возможностей. Остальная подготовка обучающихся по профилю проводится «ресурсным центром» [23].

Второй вариант ориентирован на осуществление кооперации учреждения основного образования с учреждениями дополнительного, высшего образования и другими и привлечение дополнительных образовательных ресурсов. Дети в таком случае могут выбирать варианты профильного обучения не только по месту непосредственной учебы, но и в других местах - в кооперированных со школой образовательных структурах (к примеру, на дистанционных курсах) [23]

Данный подход не исключает при этом возможности существования в том числе универсальных (непрофильных) школ и классов, которые не ориентированы на профильное обучение школьников и специализированных учреждений образования (художественных, хореографических и т. д.).

Важной является связь профильного обучения для старшеклассников с общей установкой на введение Госстандарта в сфере общего образования. Если модернизация сферы образования предусматривает существование института ЕГЭ, если речь о становлении общенациональной системы осуществления контроля за качеством образовательных услуг, очевидно, что объективность такой системы на практике можно достичь лишь за счет применения соответствующих стандартов в сфере образования и для основных, базовых общеобразовательных, и для профильных общеобразовательных предметов.

Профилизация учебы в старших классах школы должна напрямую соотноситься с вводимым в школах ЕГЭ.

## 1.2. Курс по выбору как форма профильного обучения

Курс по выбору обучающихся школы с профилем математика играет на сегодня весьма важную роль в существующей системе профильного обучения учеников 10 - 11 классов. Данный курс позволяет создать все необходимые условия дифференциации, а также индивидуализации обучения математике обучающихся старших классов. В сравнении с факультативными курсами, курсы, проводимые по выбору самих обучающихся средней школы обязательны к изучению. [30]

Цели, задачи, основные идеи курса по выбору, предназначенного для обучающихся средней общеобразовательной школы.

Цель изучения тех или иных курсов по выбору обучающихся в школе на практике заключается в первую очередь в ориентации детей на дальнейшую индивидуализацию обучения. Ребята должны к этому привыкнуть. Весьма важной также вместе с тем оказывается и задача осуществления социализации учеников, оказания им помощи в выборе дальнейшей сферы деятельности. Тогда они смогут быстрее выбрать наиболее подходящее для себя учебное заведение для своего дальнейшего обучения и место работы в будущем.

Исходя из всего сказанного ранее, теперь можно сформулировать следующие наиболее важные на сегодняшний день требования к тематике и содержанию курсов на выбор для обучающихся средних общеобразовательных школ:

1. иметь личную и социальную значимость для обучающихся старших классов СОШ, быть актуальными и с точки зрения подготовки специалистов для рынка труда, и для личностного развития становления школьников;
2. обладать достаточно широким развивающим потенциалом, а также помогать обучающимся в формировании у них целостного устойчивого мировоззрения, и в развитии как общеучебных, так и различных профессиональных навыков, которые обязательно пригодятся в будущем времени;
3. способствовать успешной адаптации школьников, давать им возможность выбора своей личной образовательной траектории для дальнейшего успеш-



ного обучения в средних специальных и высших учебных заведениях в будущем по окончании школы и выбора профессии;

4. по возможности поддерживать у детей изучение как основных, так и различных дополнительных, профильных предметов в школе и в дальнейшем уже по ее окончании.

Основные задачи школьных курсов по выбору:[19]

1. формирование всех необходимых условий для того, чтобы обучающийся мог выбрать подходящее лично для него направление обучения;
2. помочь выпускникам, выбравшим наиболее подходящую для себя сферу дальнейшего обучения в средних специальных и высших учебных заведениях, увидеть многообразие различных видов деятельности людей на сегодня, помочь с осуществлением выбора.

Совершенно не обязательно достаточно четкое разделение существующих сейчас задач в этой сфере на три разных группы, такие, как обучение, воспитание, а также развитие, ведь нередко на деле оно оказывается несколько надуманным, и даже искусственным.

В соответствии с поставленными перед тем или иным конкретным учреждением образования целями и задачами профильного обучения курсы по выбору самих школьников успешно выполняют различные функции:[17]

- 1) развивают содержание существующего основного школьного курса математики, что в итоге дает возможность осуществлять успешную подготовку для сдачи ЕГЭ по математике;
- 2) удовлетворяют познавательные интересы детей в случае, если они выходят за привычные рамки выбранного профиля обучения, дают возможность получить ответы на интересующие вопросы;
- 3) дополняют содержание профильного курса математики в СОШ;
- 4) ориентируют в особенностях будущей профессии, выбранной ребятами самостоятельно для своего дальнейшего обучения.

Каждая из перечисленных функций может являться основной, но при этом в целом они должны в любом случае работать комплексно, поскольку они сейчас оказываются достаточно тесным образом связаны друг с другом.

Профильные курсы по выбору самих обучающихся в СОШ направлены:[17]

1) на успешное формирование у ребят различных конкретных умений и способов осуществления той или иной деятельности для обеспечения успешного решения различных практических задач по математике;

2) получение определенных образовательных результатов на должном уровне, что впоследствии позволит обеспечить выпускникам школы достаточную конкурентоспособность на рынке труда и станет явным преимуществом при устройстве на работу по выбранной специальности;

3) получение достаточного количества дополнительных знаний, интеграция знаний молодежи в единую картину мира, что является важным для формирования мировоззрения обучающихся и развития их как личностей;

4) подготовку к принятию решения о дальнейшей профподготовке и подготовку выпускников к итоговой аттестации в СОШ, которая проводится в форме ЕГЭ, подготовка к вступительным испытаниям в выбранные средние специальные и высшие учебные заведения.

Условно можно выделить 3 разных типа курсов, предлагаемых школой по выбору обучающихся:[13]

I. Предметные, их основная задача заключается в первую очередь в углублении знаний по различным предметам, которые включены в школьную учебную программу;

Предметные курсы можно при этом также подразделить на несколько разных групп:

1. Курсы повышенного уровня, ориентированные в первую очередь на углубление изучения предмета школьниками. Их выбор учениками дает возможность изучить выбранный ими предмет на более серьезном уровне для высокого уровня подготовки к дальнейшему поступлению в учебные заведения;

2. Курсы по выбору обучающихся СОШ, в рамках которых они изучают углубленно те или иные конкретные разделы основного школьного общеобразовательного курса;

3. Прикладные курсы, их основная цель - знакомство детей с наиболее важными на сегодня способами и методами применения на практике, в реальных условиях деятельности полученных в ходе обучения знаний;

4. Курсы по выбору обучающихся, в которых углубленно изучаются отдельные разделы школьного курса, которые при этом не входят в обязательную программу;

5. Курсы, посвященные изучению применяемых на практике методов решения задач (математических и т.д.).

6. Курсы по выбору обучающихся школы, посвященные изучению существующих на сегодня и наиболее часто применяемых на практике методов познания природы;

7. Курсы, посвященные истории того или иного предмета, в том числе не входящего в программу школьного обучения, например: религии, техники;

II. Различные межпредметные курсы по выбору обучающихся в школе, цель которых заключается в интеграции полученных в школе знаний касательно природы и жизни общества;

III. Курсы по различным видам предметов, которые не включены в основной учебный план в СОШ.

Набор курсов по выбору самих обучающихся на базе существующего основного учебного плана определяется при этом непосредственно самой школой. Далее курсы выбирают школьники.

Поскольку данные профильные курсы выбирают сами дети, они в любом случае должны соответствовать их интересам, потребностям, умениям, предпочтениям, ориентацией на выбор той или иной профессии. Нужно при этом отметить то, что к числу наиболее распространенных у обучающихся мотивов предпочтения курсов по выбору являются:

1. получение необходимых знаний и необходимых навыков, освоение тех или иных способов деятельности с целью максимально успешного решения различных возникающих на деле практических задач;
2. возможности построения успешной карьеры в будущем, обеспечения достаточного уровня конкурентоспособности на рынке труда даже в самых непростых складывающихся условиях;
3. решение задачи профориентации для выбора выпускниками максимального подходящего для них учебного заведения для дальнейшего обучения и выбора профессии для работы с учетом имеющихся интересов, склонностей и способностей;
4. подготовка к последующей сдаче ребятами ЕГЭ по профильным предметам, нужным им для дальнейшего поступления в средние специальные или высшие учебные заведения;
5. интеграция имеющихся у школьников представлений о природе и людях в целостную картину мира, формирование у обучающихся мировосприятия и мировоззрения, которые пригодятся им в будущем времени.

Набор профильных курсов должны выбирать сами дети. Это ставит их перед необходимостью самостоятельного выбора профессии для последующего обучения и работы. В итоге главными принципами обучения должны быть такие принципы:

1. индивидуальность;
2. преемственность;
3. доступность для всех;
4. достижение определенных результатов в ходе обучения и по его окончании.

Основные существующие сейчас требования к содержанию программ курсов.

Основой для работы педагога, который ведет тот или иной профильный курс по выбору обучающихся, могут являться в первую очередь существующие

сейчас программы факультативных курсов, подойдут также и те или иные предметные учебные пособия.

Основные требования, устанавливаемые сейчас к содержанию программ таких курсов сейчас таковы:[14, 17]

1) ориентация в первую очередь на самые современные на сегодня технологии обучения, популярные и востребованные в наши дни, дающие хороший эффект обучения;

2) наличие пособия или пособий, в которых есть вся необходимая информация для обучения детей;

3) развитие содержания базового курса, преподаваемого в СОШ, что дает в итоге возможность поддерживать изучение школьниками предметов на более глубоком уровне;

4) краткосрочность проведения учебного курса;

5) соответствие даваемой школьникам учебной нагрузки установленным сейчас для них нормативам;

6) ознакомление школьников с существующими сейчас комплексными проблемами, которые выходят за привычные рамки изучения традиционных школьных предметов;

7) удовлетворение познавательных интересов детей в разных сферах человеческой деятельности.

Для отбора конкретного содержания профильных школьных курсов по выбору старшеклассников с целью дополнительной подготовки к сдаче единого госэкзамена можно применять вопросы в том числе из курса математики, применяемые в контрольно-измерительных материалах сдаваемого в старших классах единого госэкзамена. Для этой цели могут в первую очередь послужить различные методические пособия для учителя для подготовки ребят к единому государственному экзамену.

Основная методическая задача, стоящая перед педагогом СОШ при работе с детьми в данном случае заключается в первую очередь в совершении отбора различных конкретных заданий для обучения ребят в полном соответствии с

установленными сейчас требованиями. Педагог также должен при этом по максимуму структурировать эти знания.

Содержанием курса, ориентированного на углубление математики в школе, на практике может быть в том числе материал, содержащийся на ЕГЭ в части «С», при этом он изучается детьми на более высоком уровне сложности. Он служит основой для осуществления дополнительной подготовки школьников к сдаче ЕГЭ по предмету математика.

Место профильного курса по выбору обучающихся в рамках образовательного процесса в СОШ.

При разработке конкретного содержания данного курса следует показать, каким является его место в соотношении и с существующими общеобразовательными, а также с основными профильными предметами:

1. какие именно из межпредметных связей успешно реализуются при изучении старшеклассниками того или иного учебного курса по выбору;
2. какие именно общеучебные, а также профильные умения и навыки школьников при этом в ходе обучения успешно развиваются;
3. как именно на практике создаются условия активизации познавательного интереса молодежи и условия ее профессионального самоопределения;
4. как именно применение данного курса в учебном плане СОШ может помочь в определении и последующем решении проблем школьного общества (к примеру, в развитии школьного самоуправления).

Курсы по выбору для учеников школы должны в любом случае проводиться регулярно (проводятся не менее одного раза в неделю). Цель таких курсов заключается в первую очередь в углублении знаний по предмету, выработке у обучающихся специфических навыков, которые пригодятся им в дальнейшем времени. Кроме того, благодаря таким курсам школьники узнают больше полезной информации по выбранному ими профилю дальнейшего обучения после школы.

Курсы по выбору самих обучающихся средней школы в первую очередь можно охарактеризовать тем, что школьник из предложенного ему набора име-

ет возможность выбрать наиболее подходящий вариант. Когда курс выбран, он становится точно таким же, как и нормативный: ученик в этом случае обязан его посещать, и за этим осуществляется строгий контроль со стороны классного руководителя и школьной администрации. Курс по выбору является при этом достаточно краткосрочным, но при этом его объем достаточный для получения нужных знаний. Его общий объем по часам (максимум 72 часа) больше, нежели рекомендуемый объем курсов для обучающихся девятого класса школы (максимум 35 час.) [8, 9, 12].

Требования к выбору наиболее подходящих задач для курсов по выбору в препрофильной подготовке.

Курс математики для школьников может быть, к примеру, таким: «Задачи с историческим контекстом», а может включать в себя несколько самых разных тем, при этом тесным образом связанных одна с другой.

Курсы по выбору обучающихся дополняют проводимые факультативы, кружки своим новым содержанием, а также в том числе и более новыми применяемым педагогом подходами и т. д.

Основной курс математики в школе при этом является основой углубленного изучения математики на том или ином профильном курсе по выбору самих обучающихся. Но при этом в то же время школьный педагог может проводить курс, который в свое основе не имеет ничего общего с базовым школьным курсом по предмету математика. В каждом случае при этом вопрос решается по-разному, в зависимости от решения, принятого конкретной школой, с учетом интересов, проявляемых к предмету у детей и их планов к дальнейшему обучению по специальности и выбору места работы.

Также данные курсы предоставляют собой на практике достаточно большие возможности для подготовки к участию детей в олимпиадах, дальнейшему поступлению их в средние специальные и высшие учебные заведения и др. Между тем, любой курс на выбор школьников нельзя представить себе без набора задач, в полной мере соответствующих ему. Задачи при этом использу-

ются как весьма эффективное средство усвоения детьми понятий, математических теорий и т. д.

Можно назвать следующие важнейшие принципы отбора задач, которые ориентированы на усвоение содержания таких курсов:

1) Принцип преемственности. Отметим, что задачи курса позволяют установить на практике преемственные связи, поскольку уже даже в содержании задачи закладывается содержание обучения математике (это в том числе различные понятия, теоремы и т.д.). С помощью применения при обучении выпускников различных видов задач у них лучше устанавливаются четкие взаимосвязи между различными понятиями, суждениями, между различными предметами как школьного основного курса математики, так и курса по выбору;

2) Принцип связи теории предмета с практикой. В процессе обучения детей задачи должны выступать именно как средство связи существующей теории с практикой, практика при этом может, как предшествовать познанию, так и сопутствовать ему;

3) Принцип контрастности ориентирован в первую очередь на то, что уже на начальных этапах обучения школьников при подборе заданий для них необходимо брать контрастные виды заданий, и при этом не допускать повторяемости одних и тех же видов заданий, которые должны решать ученики;

4) Принцип полноты, то есть стремление наиболее полно отразить через различные задачи математические идеи, установить существующие межпредметные связи в отношении различных предметов.

Овладение различными видами методов научного познания происходит, в первую очередь, в процессе решения обучающимися различных видов задач по математике. Их система при этом в любом случае должна предусматривать обучение детей эвристическим приёмам. Они представляют собой важный составной элемент содержания. Но при этом следует отметить, что школьные учебники не знакомят с ними учеников. Мало и задач, помогающих их практическому формированию. Так что на занятиях в ходе решения различных математических задач наиболее целесообразно обучать детей таким приёмам. Это



пригодится школьникам в дальнейшем. В проводимых сейчас исследованиях по методике преподавания среди эвристических приемов чаще всего встречаются такие приемы: аналогия, индукция, приём моделирования и т.д.

5) Принцип формирования различных исследовательских умений. Под учебными исследованиями при этом будем понимать разновидность познавательной деятельности. Он заключается в том, что дети делают учебные задания, предполагающие самостоятельный поиск новых знаний. Такие исследования включают ряд этапов, каждый из которых по-своему важен. Во-первых, это постановка той или иной проблемы. Во-вторых, дети должны выполнить выдвижение гипотезы. В дальнейшем происходит доказательство гипотезы, либо ее опровержение. Проблему обычно изначально формулирует педагог. Доказательство или опровержение гипотезы, как правило, сводится к доказательству гипотезы определенного факта в математике. Основная эвристическая деятельность связана с выдвижением гипотез. Это основывается на аналогии, поведении сравнения, наблюдении, исследовании и т. д.[10].

Подобные курсы для обучающихся происходят в обычное урочное время. При этом организация обучения предполагает деление класса на подгруппы. Их должно быть не менее двух.

Таким образом, профильные занятия для школьников в результате дают возможность формировать и развивать у детей интересы, культуру мышления, математическую культуру, приучают к самостоятельной работе развивают личность обучающихся, помогают им подготовиться к поступлению в учебные заведения после выпуска из школы. Они помогают детям в самоопределении, раскрытии творческого потенциала. При этом они учитывают способности и умения школьников.

Содержание указанного курса по выбору для СОШ с профилем «математика».

Содержание данного курса определено программой, создаваемой самостоятельно педагогом, работающим в школе, и предусматривает изучение следующих разделов: «Математика в приложениях», «Избранные вопросы математики».

ки» и различных других. Важно, чтобы эти курсы несли практическую пользу школьникам. Тогда они будут эффективными. Важно сначала тщательно продумать их выбор на практике. При этом следует принять в расчет наклонности и способности детей, обучающихся в старших классах данной конкретной школы.

Исторический материал на профильном курсе по выбору «математика» для СОШ.

Историческому изучению математики на профильном курсе в СОШ следует уделить больше внимания, нежели в основном курсе математики для школьников. При этом уровень включения в занятия различных исторических сведений может изменяться – от незначительных упоминаний касаясь тех или иных фактов до изложения темы в плане её исторического развития [12].

Практическая работа.

Так как программа данного курса чаще всего является авторской, ее усвоение потребует в итоге от ученика умения слушать и воспринимать материал, который преподносит учитель. Важно при этом кратко все конспектировать, а также использовать при обучении различную дополнительную литературу, прежде всего, рекомендованную самим учителем. С другой стороны, данный профильный курс прежде всего должен способствовать развитию у детей навыков осуществления самостоятельной работы. В связи с этим весьма важно в том числе уделить внимание необходимо организации исследовательской деятельности школьников. Для фактического достижения указанной цели в программу обучения в любом случае должны быть включены в том числе различные практикумы:

1. осуществление групповой работы с текстом с последующим его совместным разбором. Целью при этом является в первую очередь выявление наиболее важных математических понятий, которые необходимы для выделения проблемы, последующей постановки целей и задач проводимого математического исследования;

2. работа в библиотеке, подбор наиболее подходящей литературы по заданной теме при помощи учителя и самостоятельно учениками с помощью применения каталогов;
3. работа на ПК, обучение электронной литературе и справочников. Это служит цели получения большего количества информации по теме;
4. публичные выступления по проблеме [12].

Современное образование универсально, оно в любом случае предназначено для всех, безотносительно того, чем ребенок планирует заниматься, какую профессию или специальность получить. Но вне зависимости от того, как развивается общество, часть его занимается наукой. Обучающимся, у которых есть склонность к осуществлению теоретической деятельности, есть смысл выбрать профильные курсы по математике.

Суть этих курсов заключается в первую очередь в том, чтобы представить в самой явной форме суть науки.

Методы и формы обучения школьников на профильных курсах в СОШ.

Методы и формы обучения детей зависят от профиля обучения детей. Кроме того, в расчет принимаются и возрастные и личностные особенности обучающихся. По этой причине принято выделять главные приоритеты методики изучения таких курсов:

1. междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
2. обучение через опыт и сотрудничество;
3. учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся;
4. интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, имитационное моделирование, тренинги, метод проектов);
5. личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности обучающегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Ведущее место в обучении следует отвести методам поискового и исследовательского характера, стимулирующим познавательную активность обуча-

ющихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы с различными источниками учебной информации. При этом главная функция учителя – фасилитация – лидерство, основанное на совместной деятельности, направленное на достижение общей образовательной цели. Такой подход позволяет создать лишенный духа соперничества, конкуренции, агрессивности, доверительный психологический климат, в основе которого – взаимообучение, взаимопомощь, сотрудничество. Из единственного источника знаний в традиционном обучении учитель – фасилитатор превращается в «проводника» в мир знаний: эксперта и консультанта - при изучении теоретического материала и выполнении самостоятельных заданий, ведущего – в имитационной игре и тренинге, координатора и консультанта- при выполнении учебного проекта [10].

При определении форм организации учебных занятий следует исходить прежде всего из специфических целей курса. Преобладающие формы организации учебной деятельности на курсах по выбору с определенным профилем: лекции, семинары, лабораторно-практические занятия, коллоквиумы, зачеты.

Поскольку не исключается изучение курса даже одним обучающимся, необходимо предусмотреть варианты изучения как в коллективных, так и в индивидуально-групповых формах. В то же время, если содержание курса может быть освоено только в групповых или коллективных формах, то следует оговорить минимальную численность учебной группы.

Важно предусмотреть использование таких методов и форм обучения, которые давали бы представление обучающимся об условиях и процессах будущей профессиональной деятельности в соответствии с выбранным профилем обучения [21].

Формы контроля уровня достижений обучающихся.

Не менее важно продумать систему форм контроля уровня достижений обучающихся и критерии оценки. Необходимо разработать как формы промежуточного контроля, так и формы итоговой зачетной работы по курсу. Оценка может выставляться как в форме «зачтено/не зачтено», так и по балльной шкале. С целью повышения привлекательности курса для обучающихся и повыше-

ния шансов его продвижения на рынке образовательных услуг желательно, чтобы формы и содержание контроля уровня достижений обучающихся в рамках курса по выбору согласовывались с требованиями контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по базовым предметам.

Для контроля уровня достижения, учениками могут быть использованы такие способы, как наблюдение активности на занятии, беседа с обучающимися, родителями, экспертные оценки педагогов по другим предметам, анализ творческих, исследовательских работ, результатов выполнения диагностических заданий учебного пособия или рабочей тетради, анкетирование, тестирование. Важно использовать оценку промежуточных достижений, прежде всего как инструмент положительной мотивации, а также своевременной коррекции деятельности как обучающихся, так и учителя [9].

Для проведения итоговой аттестации по результатам изучения курса можно использовать:

- 1) специальную зачетную работу (экзамен, тест);
- 2) портфолио ученика (совокупность самостоятельно выполненных работ и документально подтвержденных достижений;
- 3) накопительную систему оценивания (когда результаты выполнения всех предложенных заданий оцениваются в баллах, которые суммируются по окончании курса) [4].

Важным элементом методической системы курса по выбору с определенным профилем является определение ожидаемых результатов изучения курса. Ожидаемый результат изучения курса подразумевает ответы на следующие вопросы: какие знания, умения, опыт, необходимые для построения индивидуальной образовательной траектории в школе и успешной профессиональной карьеры по ее окончании, будут получены, какие виды деятельности будут освоены, какие ценности будут предложены для усвоения [4].

### **1.3. Предпрофильная подготовка обучающихся по математике**

Проблема выбора профиля является непростым испытанием как для обучающихся, так и для их родителей. Многим впервые в жизни предстоит совер-

шить столь серьезный шаг, от которого во многом будет зависеть их дальнейшая судьба: подготовленность к успешной сдаче единых государственных экзаменов и перспективы на продолжение образования после школы.

Для того чтобы помочь обучающимся девятого класса выбрать профиль существует предпрофильная подготовка. Суть предпрофильной подготовки – создать образовательное пространство, способствующее самоопределению обучающегося 9-го класса, через организацию препрофильных курсов, информационную работу, профильную и профессиональную ориентации.

Основной целью предпрофильной подготовки обучающихся является их самоопределение в отношении выбора профиля будущего обучения в 10–11-х классах или дальнейшего пути получения профессии. Таким образом, исходя из Концепции профильного обучения, предпрофильная подготовка должна формировать у школьников:

1. умение объективно оценивать свои резервы и способности к продолжению образования по различным профилям;
2. умение осознанно осуществлять выбор профиля, соответствующего своим склонностям, индивидуальным особенностям и интересам;
3. готовность нести ответственность за сделанный выбор;
4. высокий уровень учебной мотивации на обучение по избранному профилю, готовность прикладывать усилия для получения качественного образования [21].

Задачи предпрофильной подготовки:

1. выявление интересов и склонностей, способностей школьников и формирование практического опыта в различных сферах познавательной и профессиональной деятельности, ориентированного на выбор профиля обучения в старшей школе;
2. оказание психолого-педагогической помощи в приобретении школьниками представлений о жизненных, социальных ценностях, в том числе связанных с профессиональным становлением;

3. развитие широкого спектра познавательных и профессиональных интересов, ключевых компетенций, обеспечивающих успешность в будущей профессиональной деятельности;
4. формирование способности принимать осознанное решение о выборе дальнейшего направления образования, пути получения профессии [22].

Предпрофильная подготовка – это подсистема профильного образования старшей школы, выполняющая подготовительную функцию. Она нужна для того, чтобы обучающиеся могли определиться в выборе будущего профиля обучения или пути получения профессии. Цели определяют принципы, в соответствии с которыми строится процесс обучения девятиклассников.

Прежде всего, это вариативность и свобода выбора обучающимися курсов. Благодаря этим принципам должно состояться самоопределение школьников, формирование их личной ответственности за сделанный выбор. Предполагается, что система предпрофильной подготовки обеспечит школьникам возможность попробовать себя в различных направлениях. В течение учебного года, посещая предпрофильные курсы, каждый девятиклассник сможет познакомиться с тем, что ожидает его на старшей ступени образования. По своему желанию он может пройти курсы, соответствующие разным профилям [19].

Предпрофильное обучение строится на основе индивидуализации учебного процесса, что обеспечивается с помощью обучения в малых группах и по индивидуальным учебным планам. Приветствуется также реализация индивидуального образования, в котором оказываются задействованы разные образовательные учреждения района [7].

Организация предпрофильной подготовки.

Предпрофильная подготовка представляет собой систему педагогической, психологической, информационной и организационной поддержки обучающихся основной школы, содействующей их самоопределению по завершении основного общего образования.

Всего 1/3 объема предпрофильной подготовки (примерно 30–35 ч за год) предполагается отводить на информационную работу (знакомство с учрежде-

ниями, в которых можно продолжить образование после 9-го класса, изучение особенностей их образовательных программ, условий приема и т.д.), а также на мероприятия профориентационного характера: пробы, психолого-педагогическую диагностику, консультирование [7].

Курсы по выбору в рамках предпрофильной подготовки.

Они помогут обучающимся реально оценить свои возможности. Такие курсы подразделяются на три основных вида: предметные, межпредметные и ориентационные курсы.

Предметные курсы являются пропедевтическими по отношению к будущим профильным предметам, они помогают выпускнику основной школы сделать осознанный и успешный выбор профиля. Их содержание и форма должны быть направлены на расширение знаний ученика по тому или иному учебному предмету.

Межпредметные курсы выходят за рамки традиционных учебных предметов и знакомят школьников с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов, и способами их решения в различных профессиональных сферах [10].

Ориентационные курсы способствуют самоопределению ученика относительно профиля обучения в старшей школе, а в конечном итоге – профессии. Они на практике знакомят со спецификой типичных видов деятельности, соответствующих наиболее распространенным профессиям [10].

Реализация в предпрофильных классах ориентационных курсов преследует своей целью подготовку обучающегося к ситуациям выбора направления дальнейшего образования. Они могут рассматриваться и как инструмент внутрипрофильной дифференциации, и как средство компенсации профильной односторонности; как курсы, способствующие расширению мировоззренческих представлений обучающихся.

Курсы по выбору в предпрофильной подготовке 9-х классах являются пропедевтическими и выполняют задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора собственного содержания образова-



ния. В этой связи курсы рассчитаны на небольшое количество часов, что позволяет школьникам в течение года попробовать себя в различных видах деятельности в соответствии с профилями, предлагаемыми конкретной школой, ресурсным центром, системой муниципального и регионального образования.

Набор предлагаемых курсов должен носить вариативный характер, их количество должно быть «избыточным», т.е. у ученика должна быть возможность реального выбора. Обучающиеся в течение года могут пройти несколько учебных курсов по выбору, поэтому стоит обратить особое внимание на их продолжительность [7].

Набор курсов желательно определить в конце 8-го класса на основе опросов, анкетирования, собеседования и т.п.

Краткосрочность курсов, чередующийся характер и свободный режим проведения позволят ученику менять курсы по выбору несколько раз за учебный год. На изучение курсов не обязательно должен отводиться 1 час в неделю, предусматриваются и другие возможные варианты. Ученики могут изучать курсы в том режиме, который более целесообразен для успешного прохождения программы. Это могут быть многочасовые тренинговых занятия в течение одной недели или изучение материала сессионно в течение всего учебного года с перерывами для выполнения проекта обучающимися. Курсы по выбору в 9-м классе могут реализовываться и в каникулярное время, например для организации экскурсий на предприятия или на природу. Такая организация учебного процесса позволяет широко использовать различные практико-ориентированные методы: КСО, метод проектов, модульную технологию, исследовательские методы и др. [7].

Для образовательных учреждений одной муниципальной сети либо для соседних образовательных учреждений можно определить один общий день для проведения курсов по выбору.

Содержание курсов должно предусматривать практическую направленность, включать не только информацию, расширяющую сведения по учебным предметам, но и знакомить учеников со способами деятельности.

В целях формирования интереса и положительной мотивации к тому или иному профилю через освоение новых аспектов содержания и способов деятельности содержание курсов предпрофильной подготовки может включать оригинальный материал, выходящий за рамки школьной программы, причем название курсов должно быть привлекательным для ученика [7].

### **Выводы по первой главе**

1. Полноценное качественное математическое образование является необходимой составляющей успешного сосуществования в современном обществе. Оно зависит от массовой математической грамотности, возможности приобретения необходимых математических знаний, умений и способов деятельности и всесторонней развитости каждого обучающегося. Основным инструментом управления математического образования в Российской Федерации является модернизация содержания, методов и приемов образования. То есть, усовершенствование всех сфер образования.
2. Одним из направлений модернизации математического образования является предпрофильное и профильное обучение, содержание, структура и организация образовательного процесса которого учитывает интересы и способности обучающихся, а также обеспечивает соответствие с их профессиональными предпочтениями и намерениями в дальнейшем их образовательном процессе. Важнейшим фактором, в помощи обучающимся старших классов оценить реальную степень своих возможностей и в их ориентации при дальнейшем выборе профиля обучения, являются курсы по выбору. Еще одним направлением модернизации математического образования является введение специализированных классов. При этом под специализированным классом понимают «класс, организованный для более углубленного освоения отдельных тем изучаемого предмета, с использованием новых методов, технологий обучения, а также для развития творческой личности обучающегося в соответствии с его индивидуальными потребностями и наклонностями» [28].
3. Курсы по выбору – это курсы, являющиеся составляющей частью системы предпрофильной подготовки обучающихся на старшей ступени обучения об-

разовательного учреждения. Существуют три основных типа курсов по выбору: предметные, межпредметные курсы и курсы по предметам, не входящим в учебный базисный план.

## **Глава 2. Содержание курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся девярых классов и методика его проведения**

### **2.1. Учебно-тематический план курса по выбору**

Обучающихся знакомят в школе с математическими фактами и алгоритмами, а далее на некотором наборе задач отрабатывают умения и навыки в применении изложенной темы. Но многие из них не представляют, в какой области науки, в жизни можно применить полученные знания и умения. Отсюда возникает представление о математике как о слишком сложной и «сухой» науке, исчезает заинтересованность в приобретении новых знаний. При изучении различных тем ученики часто задают такие вопросы: «Зачем она нам нужна. Где мы будем применять свои знания?».

Умение применить математические знания для решения жизненных проблем не может появиться само собой. Этим умениям необходимо обучать целенаправленно.

Я считаю, что на курсе по выбору возможно ознакомить обучающихся с наиболее известными приемами и методами применения математических знаний в различных областях математике, техники и в жизненных ситуациях. Поэтому, необходимо создавать именно такие курсы.

Заметим, что проверка усвоения материала курса не предполагается, соответствующие задачи не должны включаться в контрольные работы и выноситься на экзамены. В ходе проведения таких занятий обучающиеся работают с огромным интересом, получая удовольствие от процесса обучения.

Поэтому тематику курсов следует подбирать таким образом, чтобы можно было проиллюстрировать применение математики на практике, показать связь математики с другими областями знаний, познакомить с некоторыми сведениями.

Работая в классах предпрофильного уровня, могу сказать, какие темы больше всех интересуют детей. Это – применение геометрии в жизненных ситуациях (строительство, история). При изучении темы полезно подчеркнуть,

что сюжеты задач взяты из реальной жизни, необходимо обозначить круг задач, которые будут предложены ученикам.

На профильном уровне курс по математике предназначен для учеников, выбравших для себя те области деятельности, где математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира, или для кого математика является одной из основных целей познания, поэтому эти курсы целесообразно строить, учитывая все желания обучающихся. Благодаря такому подходу работа получает прочный фундамент, приобретает реальный смысл. Заметно увеличивается возможность работать с сильными учениками.

Как учителя математики, меня волнует проблема преподавания геометрии в школе.

Курс по математике выполняет ответственную роль в общей системе развития мышления, пространственных представлений в графической грамотности обучающихся. Он помогает школьникам овладеть одним из средств познания окружающего мира; имеет большое значение для общего и политехнического образования обучающихся; содействует развитию технического мышления, познавательных способностей учеников, что особенно важно для развития творческих качеств личности школьников.

Кроме того, эти занятия оказывают большое влияние на воспитание у школьников самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющимися важнейшими элементами общей культуры труда; благоприятно воздействуют на формирование эстетического вкуса обучающихся, что способствует развитию задач их эстетического воспитания.

Практические работы и графическое оформление чертежа развивают пространственное воображение обучающихся, закрепляя их навыки и знания по составлению и чтению чертежей. Наибольший эффект изучения этого курса может быть достигнут при выполнении учениками индивидуальных заданий, которые способствуют развитию у школьников навыков самостоятельной работы с использованием учебной и справочной литературы. На этих курсах более

подробно рассматриваются те темы, которым на уроках отводятся очень мало часов или они вообще не изучаются. В последние годы наши выпускники часто поступают в технические вузы, где необходимо углубленное знание черчения. Эта потребность выдвинула необходимость организовать этот курс. Изучение данного курса можно завершить экскурсией в ВУЗы, на промышленные предприятия, или встречами с инженерами, или знакомством с работой конструкторского бюро. От этих встреч у обучающихся остаются самые яркие впечатления, появляется углубленный интерес к данному учебному предмету, желание продолжить учебу в технических ВУЗах.

Самым приятным моментом для учеников является тот, что они выполняют свою творческую работу, где применяют полученные знания в области машиностроения.

Приведем тематическое планирование курса «Задачи по математике с историческим контекстом» в предпрофильной подготовке обучающихся 9-х классов.

### **Пояснительная записка**

Данный курс по выбору разработан в рамках предпрофильной подготовки для ориентации учебно-воспитательного процесса на удовлетворение потребностей обучающихся в углублении их знаний, умений и навыков по математике и готовит учеников к переходу в старшем звене на профильный уровень обучения.

Предлагаемый курс содержит совершенно не проработанные в базовом курсе школьной математики вопросы и своим содержанием сможет привлечь внимание обучающихся 9 класса, которым интересна математика.

Особенность данного курса состоит в том, что для занятий предлагаются небольшие фрагменты, в которых рассматривается развитие геометрии в разных цивилизациях.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить их с математическими идеями и методами древних народов, расширить представления об изучаемом в основ-

ном курсе материале, а главное, решить множество интересных задач.

Темы, выбранные для данного курса, интересны и доступны для обучающихся 9 класса и требуют знаний только базового курса. Уровень сложности предлагаемых вопросов таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число школьников, а не только наиболее сильных. Для кого-то из школьников, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

Программа курса способствует развитию познавательных интересов, мышления обучающихся, предоставляет возможность подготовиться к сознательному выбору профиля обучения и дальнейшей специализации.

**Целью** данного курса по выбору является создать целостную систему основ геометрии через изучение ее истории и исторических задач, лежащих в основе создания науки; усилить практическую направленность школьного курса геометрии; повысить интерес, мотивацию и, как следствие, эффективность изучения геометрии; создать условия для формирования и развития личности:

В процессе изучения курса решаются следующие задачи:

1. изучение истории научных открытий в области геометрии;
2. системное решение исторических геометрических задач;
3. стимулирование поисково-исследовательской деятельности обучающихся;
4. развитие математического мышления обучающихся (геометрической интуиции, изобретательных навыков);
5. развитие эстетического восприятия математических фактов через демонстрацию разнообразных способов решений.

После изучения курса обучающиеся должны:

- знать основные понятия курса;
- знать имена и биографию ученых, рассмотренных в курсе;
- уметь интерпретировать задачи из разных трактатов.

Категория обучающихся – данная программа предназначена для учеников 9-х классов.

Объем программы: 17 часов (по одному часу в неделю, в течении двух четвертей).

В процессе обучения обучающиеся приобретают следующие конкретные *у м е н и я* (компетентности), которые позволяют им быть успешными на следующей ступени образовательной ступени: выбирать правильный алгоритм решения геометрической задачи, оценивать величины и находить их приближенные значения, работать с таблицами и другими справочными материалами, доказывать свою точку зрения, делать выводы. Перечисленные умения формируются на основе следующих *з н а н и й*: цикл познания в естественных науках: гипотезы, аксиомы, теоремы, следствия, решения практических задач, представление о соотношениях размеров реальных объектов и связанных с ними геометрических задач, работа с таблицами и справочными материалами.

В процессе изучения курса обучающиеся знакомятся с именами таких ученых, как Евклид, Аристотель, Пифагор, Н. И. Лобачевский и с их ролью в становлении геометрии как науки. Учебно-тематический план курса приведен в таблице 1.



## Учебно-тематический план

Раздел	Названия уроков	Количество часов
Введение Приложение 1	Введение в курс. Возникновение геометрии	1
Геометрия у древних народов Востока.	Геометрия в Древнем Египте и Древнем Вавилоне	2
	Геометрия в Древнем Китае и Древней Индии	2
	Решение исторических задач стран Востока	2
Древняя Греция. Древнегреческие геометры, их жизнь и открытия.	Пифагор и его школа. Теорема Пифагора	2
	Евклид и его «Начала».	2
	Великие имена Древней Греции	2
	Решение исторических задач	1
Подведение итогов	Математическая игра	2
Общее количество часов		17

## 2.2. Содержание занятий курса по выбору и методические рекомендации для учителя

Рассмотрим в настоящем параграфе некоторые примеры разработанных и реализованных в образовательной практике уроков из программы данного курса.

### Урок 1. Введение. Возникновение геометрии

**Цель урока:** рассмотреть причины зарождения геометрии, краткий обзор состояния геометрии в странах Востока, Древней Греции.

Ход урока.

В начале урока говорится о целях курса и о рассматриваемых темах. Необходимо сказать обучающимся, что у них должны быть две тетради. Одна тетрадь, в которой будут они писать лекции, а вторая для практической части занятий, в которой они будут решать задачи. Конспекты обучающимся необходимы для того, что бы по окончании курса подготовиться к математической игре «Геометрия стран древнего Востока и древней Греции». Также конспектами можно будет пользоваться во время игры. Обучающимся нужно будет еще сказать, что они будут готовить доклады и выступать с ними. Далее учитель рассказывает ученикам о тех фактах, которые способствовали развитию геометрии. Дети должны самостоятельно сделать вывод, что геометрия зародилась из практических нужд землемеров, архитекторов, строителей. Во время рассказа нужно показывать обучающимся сохранившиеся свидетельства работы землемеров, строителей, такие как: планы зданий (рис. 1, 2), участков (рис. 3)



Рис.1. Вавилонский план дома

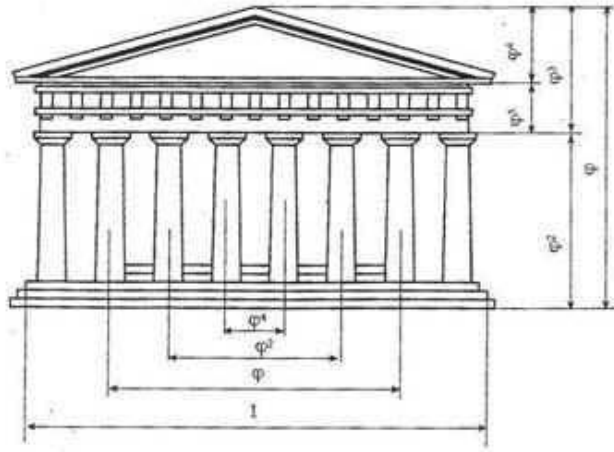


Рис. 2. План здания

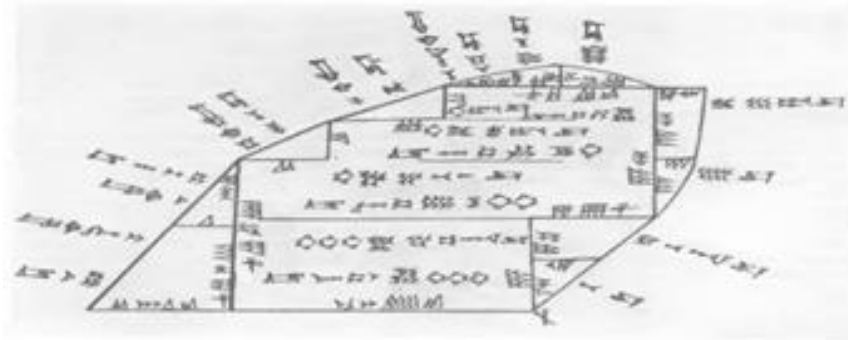


Рис.3. Вавилонский план поля

Кратко рассказать об основных источниках, по которым узнавали о состоянии геометрии в разные времена в разных странах. Это папирус Ринда (рис. 4), московский папирус (рис. 5), «Начала» Евклида (рис. 6), «Математика в девяти книгах» (рис. 7).



Рис. 4

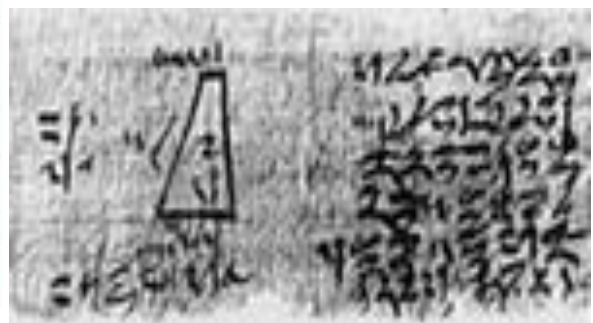


Рис. 5

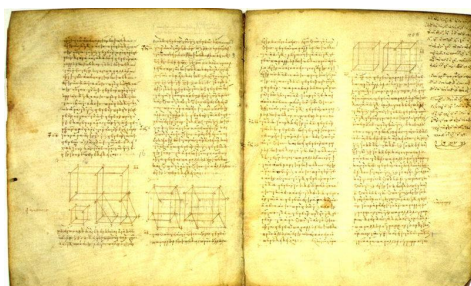


Рис. 6

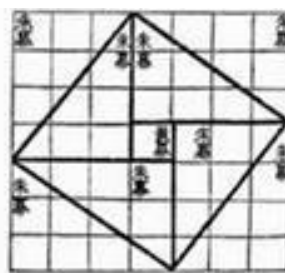


Рис. 7

Также следует привести примеры исторических задач, теорем. Это можно сделать в игровой форме: Разбить обучающихся на 2 группы и в соревновательной форме предложить решить несколько задач на скорость.

Например: Предложение 4 из книги I «Начала»: «Если два треугольника имеют по две стороны, равные каждой каждой, и по равному углу, содержащемуся между равными прямыми, то они будут иметь и основание, равное основанию, и один треугольник будет равен другому, и остальные углы, стягиваемые равными сторонами, будут равны остальным углам каждый каждому». К предложению привести чертеж. После ознакомления с предложением нужно найти аналогии с современными теоремами, утверждениями.

Следующее предложение 15 из той же книги. «Если две прямые пересекаются, то образуют углы через вершину, равные между собой». Нужно определить, как называют такие прямые в современной геометрии.

Предложение 16, чертеж проиллюстрирован на (рис. 8): «Во всяком треугольнике при продолжении одной из сторон внешний угол больше каждого из внутренних, ему противолежащих». Задание аналогичное.

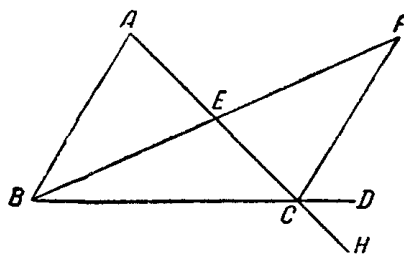


Рис. 8

Постановка домашнего задания: доклады на следующий урок: 1) «Среднее царство», доклад должен отвечать на следующие вопросы: Временной промежуток «среднего царства», что происходило в «среднем царстве» 2) доклад

«Древний Вавилон». Доклады, которые нужно подготовить через урок 1) «древнее математическое «Десятикнижье»» рассказывают 2 докладчика (с каждой группы по 1 человеку) об истории возникновения; стиль изложения материала в трактате; группы задач, встречающиеся в трактате; приводят фотографии ученых и самих трактатов. 2) Классическая «Математика в девяти», докладчиков двое, рассказывают об истории возникновения трактата, стиль изложения материала в трактате; содержание трактата (краткий обзор книг); группы задач, встречающиеся в трактате; приводят фотографии ученых и самого трактата.

## **Урок №2 «Геометрия в Древнем Египте и Древнем Вавилоне»**

Цель урока: рассмотреть геометрические знания древних египтян и вавилонян, познакомиться с основными источниками, рассмотреть примеры задач древности.

Оборудование: проектор, компьютер, доска.

План урока:

- 1) организационный момент, цели урока;
- 2) рассказ о состоянии геометрии у египтян, с примерами задач;
- 3) рассказ о состоянии геометрии у вавилонян, с примерами задач;
- 4) подведение итогов урока;
- 5) постановка домашнего задания.

Ход урока.

Здравствуйте, сегодня мы познакомимся с теми фактами, которые знали египтяне, ученые Вавилона. Посмотрим на знания, которыми они обладали и познакомимся с некоторыми задачами, решение которых знали эти ученые.

Начнем с Древнего Египта.

Древнейшие египетские математические тексты относятся к началу II тысячелетия до н. э.. Математика тогда использовалась в астрономии, мореплавании, землемерии, при строительстве домов, плотин, каналов и военных укреплений. Денежных расчётов, как и самих денег, в Египте не было. Египтяне писали на папирусе, который сохраняется плохо, и поэтому в настоящее время

знаний о математике Египта существенно меньше, чем о математике Вавилона или Греции. Вероятно, она была развита лучше, чем можно представить, исходя из дошедших до нас документов, что подтверждается тем, что греческие математики учились у египтян.

Основные сохранившиеся источники. Давайте запишем название этих текстов: папирус Ахмеса, (рис.9), он же папирус Ринда, и московский папирус Голенищева (рис. 10) оба из «Среднего царства», времени расцвета древнеегипетской культуры. Авторы текстов нам неизвестны.



Рис. 9

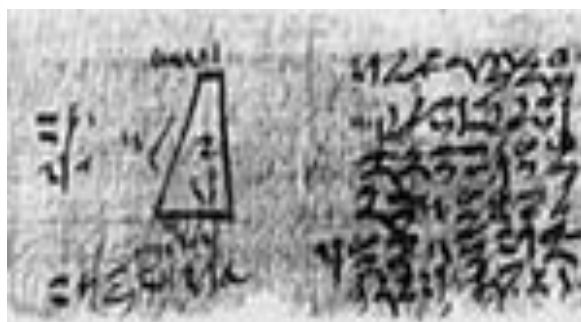


Рис. 10

Что за период «Среднее царство» нам расскажет докладчик (выходит докладчик), остальные записывают основные моменты, учитель следит за правильностью данных, дополняет докладчика, указывает на моменты, которые нужно записать).

Спасибо нашему докладчику.

Все задачи из папируса Ахмеса имеют прикладной характер и связаны с практикой строительства, размежеванием земельных наделов и т. п.. Задачи сгруппированы не по методам, а по тематике. По преимуществу это задачи на нахождение площадей треугольника, четырёхугольников и круга, разнообразные действия с целыми числами и аликвотными дробями, пропорциональное деление, нахождение отношений, возведение в разные степени, определение среднего арифметического, арифметические прогрессии, решение уравнений первой и второй степени с одним неизвестным.

Полностью отсутствуют какие-либо объяснения или доказательства. Искомый результат либо даётся прямо, либо приводится краткий алгоритм его вычисления.

Рассмотрим примеры некоторых задач из папируса Ринда.

Задача № R50 папируса Ринда.

«Есть окружности в 9 khet. Какова площадь окружности? Нужно вычесть от 9 единицу. Останется 8. Умножьте 8 на 8. Это будет равняться 64. Вот перед вами и ответ - площадь круга равна 64 setjat.

Что могло означать «есть окружности в 9 khet»? А 64 setjat? (ответ учеников- скорее всего, это окружности, радиус или диаметр которых равен 9. а 64 setjat это площадь.)

Так оно и есть. А диаметр или радиус мы сейчас выясним. Вот скажите, что проще измерить у окружности радиус или диаметр? (диаметр, так найти наибольшее расстояние между точками окружности проще, чем найти центр окружности и потом определить ее радиус).

Мы убедились, что никаких доказательств египтяне не приводят, есть алгоритм для частного случая. Если будет окружность другого диаметра, то делайте по образцу.

Такой способ изложения, типичный для науки стран древнего Востока, наводит на мысль о том, что математика там развивалась путём индуктивных обобщений и догадок, не образующих никакой общей теории. Тем не менее, в папирусе есть целый ряд свидетельств того, что математика в Древнем Египте тех лет имела или, по крайней мере, начинала приобретать теоретический характер.

Египтяне знали, как находить не только площади круга, но и площади прямоугольника, треугольника и трапеции. Это видно из задач из того же папируса Ринда.

Например: Задача № R51 папируса Ринда

Пример расчета площади треугольника. Если кто-то говорит вам: "Треугольник имеет «mryt» в 10 khet, а его основание - 4 khet. Какова его площадь?" Вычис-

лить вам нужно половину от 4-х. Затем 10 умножьте на 2. Вот перед вами и ответ.

Что могло означать слово «mryt»? (высоту).

Следующая задача из папируса Ринда.

"Какова площадь усеченного треугольника, если его высота - 20 кхет, основание - 6 кхет, а верхнее основание - 4 кхета? Сложите нижнее основание трапеции с верхним. Получите 10. Разделите 10 пополам. А затем 5 умножьте на 20. Помните, что 1 кхет = 1000 локтей. Посчитайте ваш ответ"

Какую фигуру имели в виду египтяне? Для ответа на вопрос начертим треугольник, произвольный. Отсекем одну из вершин. Что получается? (трапеция). Вот так египтяне находили площадь трапеции.

Площадь произвольного четырёхугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  вычислялась приближённо как  $\frac{a+c}{2} \cdot \frac{b+d}{2}$ ; эта грубая формула даёт приемлемую точность, если фигура близка к прямоугольнику.

Итак, с Египтом закончим, теперь познакомимся с геометрическими знаниями жителей Вавилона. Для начала послушаем докладчика, который нам расскажет про Древний Вавилон.

Спасибо нашему докладчику.

Геометрические знания вавилонян, как и у египтян, относились большей частью к измерению простейших фигур, встречавшихся при межевании земель, возведении стен, насыпей, строительстве платин и каналов. Сохранилось не мало схем угодий домов, разделенные на прямоугольники, трапеции, треугольников и т.д.. Следовательно вавилонский землемер и архитектор должны были хорошо уметь чертить и знать геометрические расчеты. Как и у египтян задачи имеют только решения без каких либо доказательств. Кроме того они не только вычисляли точные значения, но еще и приближенные. Так, например, они тоже знали приближенное выражение площади четырехугольника в общем виде через произведение полусумм противоположащих сторон.



Длину окружности находили так:  $l=3d$ , то есть число  $\pi=3$ , это надо записать в свои конспекты. Площадь круга рассчитывали следующим образом:  $S=c^2/12$ . Я предлагаю вам разобраться с этой формулой дома самостоятельно. Также позднее было найдено более точное приближение  $\pi=3,125$ .

В древнем Вавилоне знали и теорему Пифагора, правда, без доказательства. Как они пришли к ней не известно. Я предлагаю подумать вам дома, как они это могли это найти, хочу послушать ваши гипотезы. Пользовались они при применении этой теоремы специальными табличками, в которой были записаны тройки чисел (длин сторон треугольников). Они брали эту табличку и выбирали оттуда то, что надо. Вот как она выглядит (рис.11).



Рис. 11

Теперь посмотрим задачи, которые могли решать вавилоняне.

Задача 1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  даны катет  $AC=h_1+h_2$  и площадь  $S$  трапеции  $ABED$ , отсекаемая отрезком  $DE=y$ ? перпендикулярным катету  $AC$  ( то есть параллельным другому катету  $AB=x$ ).

Решение этой задачи рассмотрим на последующем уроке, который будет посвящен задачам древности.

Подведем итоги. Всё же богатая теоретическая основа математики Египта и Вавилона, хоть и отличалась, но не имела целостного характера и сводилась к набору разрозненных приёмов, лишённых доказательной базы. Систематический доказательный подход в математике появился только у греков.

Теперь перейдем к домашнему заданию: вам нужно разобраться с формулой нахождения площади круга, затем как в Вавилоне могли выйти на теорему Пифагора ваши предположения. Также через урок вам нужно подготовить до-

клад. для этого нужны две группы по 2 человека которые расскажут: 1 группа расскажет о том что происходило в Древней Индии, вторая группа расскажет о Древне Индийских математиках и их трудах. Те, кто на следующем занятии рассказывает свой доклад просьба остаться, для обсуждения докладов.

### **Урок №3. Геометрия древнего Китая.**

Цель урока: рассмотреть геометрические знания древних китайцев, рассмотреть примеры задач древности.

Оборудование: проектор, компьютер, интерактивная доска.

План урока:

- 1) организационный момент, цели урока;
- 2) рассказ о состоянии геометрии Древних китайцев, с примерами задач;
- 4) подведение итогов урока;
- 5) постановка домашнего задания.

Ход урока.

Здравствуйте, сегодня мы с вами познакомимся с геометрией Древнего Китая и Индии. Узнаем, что интересовало этих ученых. Начнем мы с изучения источников, по которым можно судить о состоянии геометрии в Китае, рассмотрим некоторые задачи.

Об источниках нам расскажет группы докладчиков. Они расскажут о таких источниках как «древнее математическое «Десятикнижье»» и «Математика в девяти». Вот пример одной из страниц (доклады: 1) «древнее математическое «Десятикнижье»» рассказывает 1 группа докладчиков о истории возникновения; стиль изложения материала в игровой форме, т.е. группа разыгрывает сценку с примерами задач, встречающиеся в трактате и решаю на интерактивной доске; приводят фотографии ученых и самих трактатов. 2) Классическая «Математика в девяти» (рис. 12), докладчики вторая группа, рассказывают об истории возникновения трактата, стиль изложения материала такая же как и у первой группы; содержание трактата (краткий обзор книг); группы задачи, встречающиеся в трактате, показывается решение этих задач на интерактивной доске; приводят фотографии ученых и самих трактатов).

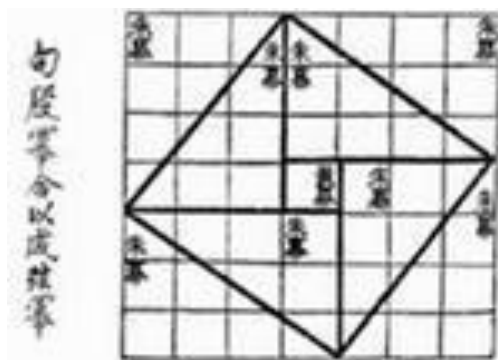


Рис. 12

Поблагодарим наших докладчиков. Как они нам сказали, последние три задачи трактата «Математика в девяти книгах», относятся к практической геометрии, а именно измерение на местности. В них представлены все три вида простейших измерений на местности: с помощью веревки шеста и угольника, которые применялись в китайской измерительной практики.

Рассмотрим пример задачи: «Наблюдают глубокое ущелье, смотря вниз по угольнику, стоя у края наверху. Пусть высота катета гоу 6 чи. На конце катета гоу можно видеть проекцию дна ущелья, и при том на нижнем катете гу отсекается 9 чи 1 цунь. В другой раз установили второй угольник кверху от первого, расстояние между угольниками 3 чжана. Теперь на конце катета гу можно видеть проекцию дна ущелья, и при этом на верхнем катете гу отсекается 8 и 5 цуней. Спрашивается, какова глубина ущелья?. Ответ :41 чжан 9 чи.»

К этой задаче существует правило: «Установи промежуток между угольниками и взяв, верхний катет гу, умножь на него, это делимое. Верхний и нижний катеты гу вычти один из другого, остаток будет делителем, раздели на него. Из того, что получится, вычти высоту катета гоу, это и будет глубина ущелья». Ваша задача переписать это правила на современном математическом языке (используя современные обозначения и формулы). После чего решить задачу, используя свой алгоритм.

Подведение итогов урока.

Постановка домашнего задания. Подготовка доклада «Пифагор. Школа Пифагора». Доклад должен отвечать следующим пунктам: 1) биография Пифагора. 2) Достижения Пифагора. 3) Школа Пифагора: как образовалась, ученики,

последователи. 4) Как обучались пифагорейцы, чем занимались. На подготовку 2 человека. Доклады на тему «Доказательства теоремы Пифагора разными математиками» 3 группы по 2 ученика. Каждая группа рассматривает свое доказательство.

### **Урок №4 Геометрия Древней Индии.**

Цель урока: рассмотреть геометрические знания древних индийцев, познакомиться с учеными геометрами древней Индии и их трудами, рассмотреть примеры задач, которые решали в древней Индии.

Ход урока.

Урок строится аналогично уроку 3 «Геометрия Древнего Китая».

### **Урок №5 Решение исторических задач**

Цель урока: рассмотреть задачи и способы их решения, которые знали ученые древнего Египта, Вавилона, Китая, Индии; сравнить современное решение и решение древних ученых.

Ход урока

Ученики делятся на группы А, Б, В, каждая группа получает карточку с задачами и заданиями к ним (Приложение2 «Задачи для группы А», «Задачи для группы Б», «Задачи для группы В»). Выполняют задания и презентуют свое решение. Во время презентации ученики не участвующие в презентации, записывают в свои конспекты задачи и их решение. При подведении итогов каждая группа отвечает на следующие вопросы:

1) «Что было самое трудное при решении задач? Почему?»

Домашнее задание:

1. Подготовить доклад на тему: «Евклид», отобразить биографию Евклида с картинками;
9. Составить кроссворд на тему «Геометрия стран Древнего Востока».

### **Урок №6 Пифагор и его школа. Теорема Пифагора**

Цель урока: познакомить обучающихся с греческим математиком Пифагором, его школой, рассмотреть разные доказательства теоремы Пифагора

Организационный момент, постановка целей.

Здравствуйтесь, сегодня на уроке мы познакомимся подробно с древнегреческим ученым, которого вы все знаете – это Пифагор. Узнаем о его биографии, послушаем доклад о его школе и рассмотрим разные доказательства одноименной теоремы. Я приглашаю докладчиков к доске:

- 1) «биография Пифагора»;
- 2) «Школа Пифагора» состоит из следующих пунктов: а) ученики, последователи; б) история школы; в) задачи, которые умели решать пифагорейцы, задачи на построение,
- 3) Теорема Пифагора, легенды связанные с открытием теоремы; доказательство теоремы Пифагора в Древнем Китае, Древней Индии, доказательство пифагорейцами.

Большое внимание уделяли задачам на построение циркулем и линейкой. Давайте рассмотрим одну задачу, которую умели решать пифагорейцы, как нам сказали докладчики.

Задача 1. Преобразовать пятиугольник в прямоугольник, затем в квадрат. (учитель у доски показывает, как решить эту задачу, ученики записывают, самостоятельно или группами доказывают некоторые моменты: доказательство равновеликости построенных фигур и данных(предыдущих) ).

Этапы решения задачи:

1. Построение треугольника равновеликого пятиугольнику;
2. Построение прямоугольника равновеликого полученному треугольнику;
3. Построение гномона;
4. Построение искомого квадрата из гномона с использованием теоремы Пифагора.

Этой техникой преобразования пифагорейцы овладели рано, судя по их работам.

Теперь перейдем к теореме Пифагора. У нас есть докладчик, который расскажет о легендах, связанных с теоремой Пифагора. (Доклад: 1 ученик рассказывает о легендах). Теорема Пифагора была известна не только в Греции.

Как мы помним, об этом факте знали и в древнем Египте и Вавилоне, и в Китае и в Индии задолго до Пифагора. Но полноценное доказательство впервые привели пифагорейцы (рис. 13)

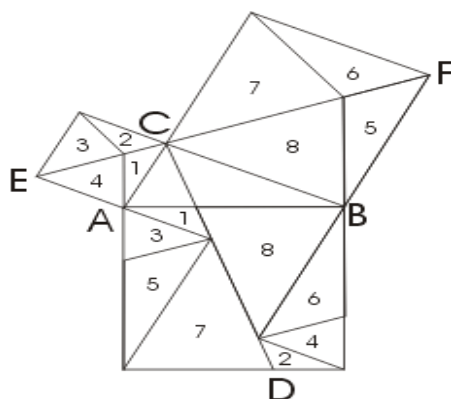


Рис. 13

На прошлом уроке вы были поделены на группы. Каждая группа разбирались с разными способами доказательств теоремы Пифагора. Сейчас они по очереди приведут эти доказательства (доказательство теоремы Пифагора в Древнем Китае, Древней Индии, доказательство пифагорейцами).

Домашнее задание. Доклады. Ученики готовят доклады: «Зенон»

### Урок №7 Евклид и его «Начала»

Цель урока: познакомиться с греческим математиком Евклидом, его трудами, рассмотреть содержание труда Евклида «Начала», решить задачи из книг «Начала».

Урок начинается с постановки целей. Потом ученик рассказывает о биографии Евклида и его трудах (рис. 14). Следом рассматривается содержание книг «Начала» (рис. 15), основного труда Евклида, о котором рассказывает следующий докладчик.



Рис. 14

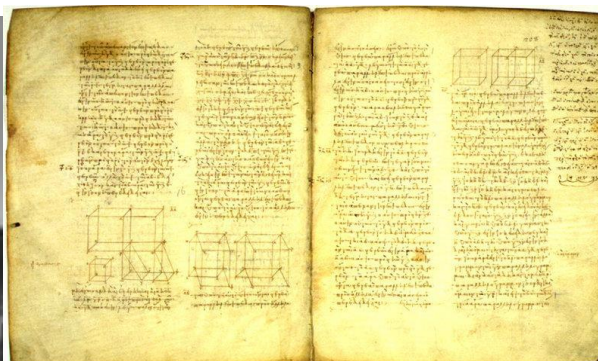


Рис. 15

Докладчик приводит краткое содержание каждой книги. Учитель сменяет докладчика, и подробно рассматриваются книги с первой по шестую.

Приводятся определения, постулаты, группы аксиом и теорем.

Определения:

- 1) Точка есть то, что не имеет частей;
- 2) Линия — длина без ширины;
- 3) Края же линии — точки;
- 4) Прямая линия есть та, которая равно лежит на всех своих точках;
- 5) Поверхность есть то, что имеет только длину и ширину;
- 6) Края же поверхности — линии;
- 7) Плоская поверхность есть та, которая равно лежит на всех своих линиях.

Необходимо каждое определение обсудить с обучающимися, в игровой форме для того чтобы они могли соотнести определения данные в «Началах» с современными определениями после того, как это сделано следует приступить к рассмотрению постулатов.

Постулаты:

- 1) От всякой точки до всякой точки можно провести прямую;
- 2) Ограниченную прямую можно непрерывно продолжать по прямой;
- 3) Из всякого центра всяким раствором может быть описан круг;
- 4) Все прямые углы равны между собой;
- 5) Если прямая, пересекающая две прямые, образует внутренние односторонние углы, меньшие двух прямых, то, продолженные неограниченно, эти две прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых.

Следует также найти аналогии постулатов с современными утверждениями, которые принимаются без доказательства. Следом идут аксиомы

- 1) Равные одному и тому же равны и между собой;
- 2) И если к равным прибавляются равные, то и целые будут равны;
- 3) И если от равных отнимаются равные, то остатки будут равны;
- 4) И если к неравным прибавляются равные, то целые будут не равны;

- 5) И удвоенные одного и того же равны между собой;
- 6) И половины одного и того же равны между собой;
- 7) И совмещающиеся друг с другом равны между собой;
- 8) И целое больше части;
- 9) И две прямые не содержат пространства.

Рассмотреть предложения 33 из «Начал»: «Прямые, соединяющие с одной и той же стороны равные параллельные прямые, и сами равны между собой» (рис.16) Предложение 32: «Во всяком треугольнике по продолжении одной из сторон внешний угол равен двум внутренним и противолежащим, и внутренние три угла треугольника вместе равны двум прямым» (рис. 17)

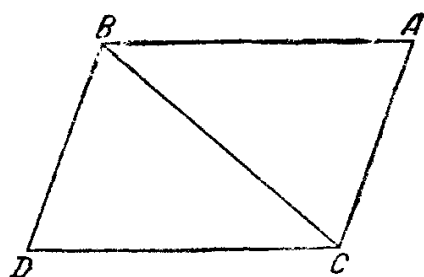


Рис. 16

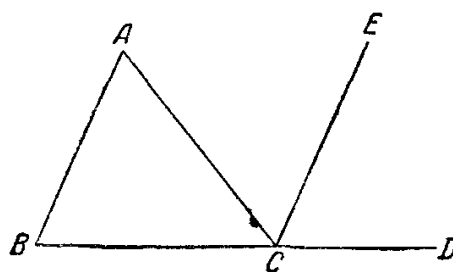


Рис. 17

Задание аналогично предыдущему. Нужно установить связь между этими предложениями с современными теоремами.

### Урок №8 Великие имена Древней Греции

Цель урока: познакомиться с математиками древней Греции, рассмотреть достижения математиков.

На уроке рассматриваются следующие математики: Зенон (рис. 18), Демокрит (рис. 19), Платон (рис. 20), Евдокс (рис. 21), Архимед (рис. 22), Аполлоний (рис.23).



Рис. 18



Рис.19



Рис. 20

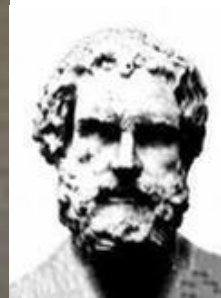


Рис. 21



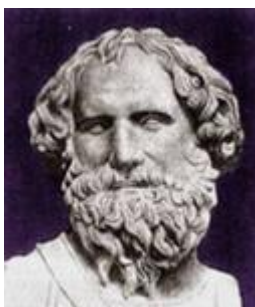


Рис. 22

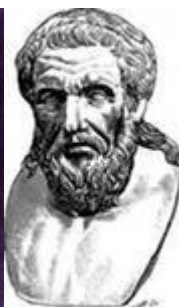


Рис.23

О каждом математике ученики рассказывают об их биографии; о источниках, в которых написано о математиках; и достижениях, трудах математиков. Приводят фотографии каждого математика и их трудов.

Домашнее задание: составить тест на тему «Геометрия древней Греции».

### **Урок №9 Решение исторических задач**

Цель урока: рассмотреть задачи и способы их решения, которые знали ученые древней Греции; сравнить современное решение и решение древних ученых.

В начале урока ученики работают самостоятельно. Получают карточку с заданием (Приложение 3, Задачи для урока «Решение исторических задач древней Греции»). После выполнения задания объединяются в группы и обсуждают выполненное задание. После чего группы получают решение задач и сравнивают его с современным решением. После чего проговаривают отличия и сходства, каждая группа по своей задаче. При подведении итогов каждая группа отвечает наследующий вопрос:

«Что было самое трудное при решении задач? Почему?»

### **Урок № 10 Математическая игра**

Цель урока: проверить знания, полученные в процессе изучения курса «Задачи исторического содержания».

Ход игры. Ученики, заранее разделившись на группы, придумывают себе название и девиз и озвучивают. После чего объявляются правила игры.

Правила игры: В игре принимают участие 3 команды. Их основная цель — отвечать на вопросы и зарабатывать как можно большее число очков. В начале игры у каждой из команды на счету 0 очков. Суть игры заключается в

том, что три команды отвечают на вопросы различной стоимости, пытаясь опередить друг друга. Вопросы распределены по стоимости. Чем выше цена вопроса, тем он, как правило, сложнее.

Начинается игра с выбора командой одного из вопросов. Вопрос появляется на экране и зачитывается вслух ведущим (может быть один из учеников не попавший в команду). Отвечает та команда, которая быстрее поднимет руку. В случае правильного ответа стоимость вопроса прибавляется к счёту ответившей команды, и они выбирают следующий вопрос. В случае неверного ответа, право ответа переходит следующей команде. Команда первой поднявшая руку должна сначала дать очень краткий ответ, после чего может подготовиться в течение минуты для полного ответа. Если ответ дан полный, команда получает баллы, если же нет, то на усмотрение учителя получает меньше баллов или вообще не получает. Игра длится 35 минут. После окончания времени подводятся итоги и награждают победителей. Во время игры можно пользоваться конспектами. Вопросы приведены в Приложении 4.

При подведении итогов деятельности обучающихся важную роль будут играть их достижения в написании рефератов, выполнении индивидуальных, самостоятельных работ.

После завершения данного курса обучающиеся должны уметь:

1. выдавать гипотезы решения геометрических задач исторического характера;
2. строить математические модели, способствующие решению геометрических задач с историческим контекстом;
3. проводить аналитическое исследование модели;
4. анализировать полученные результаты;
5. делать выводы.

## Выводы по второй главе

В данной главе представлена программа курса по выбору «Задачи по математике с историческим контекстом», включающая следующие составляющие: пояснительная записка, цели и задачи курса, содержание обучения, учебно-тематическое планирование, требования. Практические задания, основанные историческом контексте с геометрическим смыслом, представлены несколькими задачами из геометрии и физики.

Содержание курса по выбору, за счет возможности использования проектирования содержания обучения, удовлетворяет некоторым педагогическим принципам. То есть, некоторым концепциям, идеям, с помощью которых можно реализовать поставленные перед образовательным учреждением педагогические цели и задачи. Принципы отбора содержания курса следующие: дополненности, дифференциации, проблемности, междисциплинарности, практико-ориентированности, индивидуализации, рефлексии, диалогичности.

Несомненно, чтобы делать глобальные выводы времени было отведено мало. Особенно потому, что нам не удалось провести запланированное анкетирование и выяснить: помог ли наш курс обучающимся укрепиться в выборе ими профиля обучения. Однако проведенные занятия позволили увидеть сколько времени реально уходит на каждое занятие с тем составом обучающихся, который у нас был. Наибольшие затруднения ученики испытывали при использовании фактов, изученных ими ранее и при построении математических задач.

## Заключение

Предпрофильная подготовка помогает ученикам основной школы сделать свой выбор при дальнейшем обучении, а именно выбрать профиль обучения, если речь идет об обучении в старшем звене школы, или выборе другого учебного заведения. Одной из составляющей предпрофильной подготовки является курс по выбору.

Разработанный курс помогает обучающимся определиться с тем, нужен ли им математический профиль или нет. Также, разработанный курс дает представление о том, как зарождалась геометрия как наука, что этому способствовало. Изучение программы данного курса дает возможность понять, что геометрия не возникла на ровном месте, и ее не написал один математик за короткий промежуток времени, а начала развиваться из практических нужд. Постепенно знания накапливались, потом их пробовали систематизировать. Геометрия, которую мы видим сейчас, приобрела свой вид не так давно, а до этого была проведена долгая и кропотливая работа разными математиками разных стран. Изучение истории геометрии на уроках помогает развеять то представление, что геометрия состоит только из определений и утверждений с доказательством.

Таким образом, все задачи работы были выполнены, цель исследования достигнута.

**Библиографический список**

1. Башмакова И.Г. История математики с древних времен до начала XIX столетия. В 3 т. Т. 1 С древнейших времен до начала нового времени / И.Г. Башмакова, Э.И. Березкина, А.И. Володарский и др. – М.: Наука. – 1970 – 347 с.
2. Березкина Э.И. Математика древнего Китая / Б.А. Розенфельд. М.: Наука, 1980. – 312 с.
3. Болотов В.А. Образование на старшей ступени во всех развитых странах является профильным // Математика в школе. – 2003. № 9. с. 4–8.
4. Буравова Н.И. Профильное обучение в 9 классе // Математика в школе. – 2000. № 5. с. 48–55.
5. Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающая наука / В.А. Солодкова. - М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959г. - 459с.
6. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика, М.: НМЦ СПО, 1999.
7. Воронина Г.А. Элективные курсы: алгоритмы создания, примеры программ: практическое руководство для учителя. М.: Айрис-пресс, 2006. 128с.
8. Глейзер Г.И. История математики в школе / Под ред. В.Н. Молодшего. – М.: Просвещение, 1964. – 376 с.
9. Голуб Г.Б. Предпрофильная подготовка учащихся: Рекомендации по организации и проведению / Великанова А.В.; ред. Е.Я. Когана.- Самара. 2006.- 160 с.
10. Гужавина Н.А. Положение о программе элективных курсов // Завуч: управление современной школой. - 2008. - № 3. - с. 53-56
11. Гузеев И.С. Содержание образования и профильное обучение в старшей школе // Народное образование. 2002. №9. с. 113–123.
12. Данкова И.Н. Предпрофильная подготовка учащихся 9 классов по математике: Общие положения, структура портфолио, программы курсов,

- сценарии занятий / И.Н. Данкова, Т.Е. Бондаренко, Л.Л. Емелина, О.К. Плетнева; ред. С.А. Антипова, Ю.А. Савинкова.- М:2006.- 128 с
13. Клёнов Н. Как подготовить школу к профильному обучению // Народное образование. – 2003. – №7. – с. 106–114.
  14. Колягин Ю.М. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. 1990. №4. с. 21–27.
  15. Колягин Ю.М. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. – 1995. № 6. с. 27–32.
  16. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования // Профильная школа. 2003. № 1. С. 3–8
  17. Концепция развития школьного математического образования [Текст] // Математика в школе. – 1990. – №1. – с. 2–13.
  18. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике: Книга для учащихся 8-11 классов/ С.С. Демидов – М.: Просвещение, 1995. – 192с.
  19. Костина О.В. Из опыта организации профильного обучения в России и за рубежом[Электронный ресурс] //Интерактивное образование 2006. - №6. - Режим доступа: <http://io.nios.ru/old/releases.php?num=06&div=03&> (дата обращения 14.04.2020).
  20. Лукичева Е.Ю. Математика в профильной школе. Элективные курсы. Пособие для учителя. СПб.: Просвещение, 2007.
  21. Майер Р.А. История математики. Часть 1: курс лекций / Р.А. Майер. – Красноярск: РИО КГПУ, 1999. – 124с.
  22. Майер Р.А. История математики: пособие к семинарским занятиям / Р.А. Майер, Р.Р. Майер. – Красноярск: КГПУ, 2006. – 268с.
  23. Мостовой А.И. К решению геометрических задач в 7 классе // Математика в школе. №1. 1974. - 18-21с.
  24. Немова Н. Профильная ориентация девятиклассников: элективные курсы и «образовательные информационные карты» // Директор школы. 2005. - 5с.

25. Основные понятия педагогики высшей школы, глоссарий, 2004 Г. [Электронный ресурс]. URL: <http://didacts.ru/dictionary/1004> (дата обращения 11.05.2020).
26. Предпрофильная подготовка учащихся основной школы : Учебные программы элективных курсов по социально-гуманитарным предметам для системы повышения квалификации/Вяземский,Е.Е.- М.: 2003. - 136 с.
27. Приказ Минобразования России от 18.07.2002г. № 2783 «Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования» [Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2783].
28. Примерные программы основного общего образования. Математика. 5 – 9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011.
29. Распоряжение Правительства РФ № 2506-р от 24 декабря 2013 г. «Концепция развития математического образования в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. <http://минобрнауки.рф/документы/3894> (дата обращения 16.04.2020).
30. Сергеев И.С. Предпрофильная подготовка и профильное обучение // Профильная школа. – 2009. - №1 – с. 38-42.
31. Симонова И.М. Профильная модель обучения математике // Математика в школе. – 1997. – №1. – с. 32–36.
32. Смирнова *И.М.* Критерии отбора содержания математических курсов по выбору // Наука и школа. №3. 2014. - 7–13с.
33. Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/885/файл/244/96.08.22-125.pdf> (дата обращения 11.05.2020).
34. Федяева Л.В. Элективные курсы по математике в системе профильного обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-170.pdf> (дата обращения 4.05.2020).

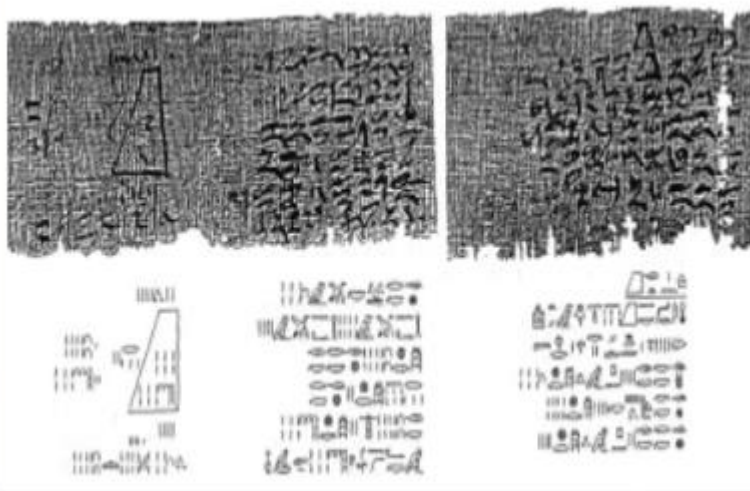
35. Цветкова М.С. Конструирование траекторий современного естественно-математического образования в основной школе // Профильная школа. №3. 2014. - 3–9с.
36. Чистякова С.Н. Проблема самоопределения старшеклассников при выборе профиля обучения // Педагогика. 2005. №1. С. 19–26.
37. Чистякова С.Н. Профильное обучение и новые условия подготовки // Шк. технол. №1. 2002. - 101-108с.
38. Чистяков В.Д. Рассказы о математиках. – 2-е изд. исправленное и дополненное. Минск: Изд-во «Высшая школа», 2009.
39. Щукина Г.И. Математика в гуманитарных классах // Математика в школе. – 1996. – №1. – с. 10–13.
40. Элективные курсы. Некоторые вопросы [Электронный ресурс]. URL: <http://noz.my1.ru/metodika/2013/lisakovskai.doc> (дата обращения 4.05.2020).
41. Яковлев Б.П., Гейнц Л.В. Сущность и задачи профильного обучения и предпрофильной подготовки в современной системе образования // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 6. С. 86–88.



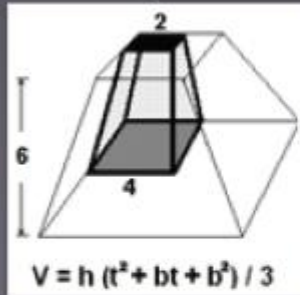
## Приложение 1. Введение. История геометрии как науки



### ИСТОРИЯ ГЕОМЕТРИИ КАК НАУКИ



### Московский математический папирус

**Задача № M14****Московского математического папируса**

Современное описание условия данной задачи: дана пирамида, верхняя часть которой отделена от нижней так, что нижняя часть пирамиды является четырёхугольной усеченной пирамидой с основаниями, равными соответственно 4 и 2 единицы, при высоте 6 единиц. Необходимо найти объём этого тела.

Объём усеченной пирамиды определяется по формуле:  $V = \frac{1}{3}h(b_1^2 + b_1b_2 + b_2^2)$ .

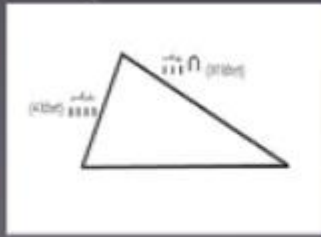
Путём соответствующих вычислений автор папируса определил, что объём пирамиды составляет:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot (2^2 + 2 \cdot 4 + 4^2) = 56.$$

*Остается неизвестным путь нахождения этой формулы.*



**Математический папирус Ахмеса**  
(также известен как **папирус Ринда** или **папирус Райнда**)



### Задача № R51 папируса Ринда

Пример расчета площади  
треугольника.

Если кто-то говорит вам:  
"Треугольник имеет «mryt» в 10  
khet, а его основание - 4 khet.  
Какова его площадь?" Вычислить  
вам нужно половину от 4-х. Затем  
10 умножьте на 2. Вот перед вами  
и ответ.

Слово «mryt» вероятно означает высоту. «Khet» - мера измерения.

$$A = \frac{\text{base}}{2} \text{mryt}$$

Формула египтян идентична современной:

$$S = \frac{ah}{2}$$



Девятая книга трактата имеет название  
«Гю-гу»

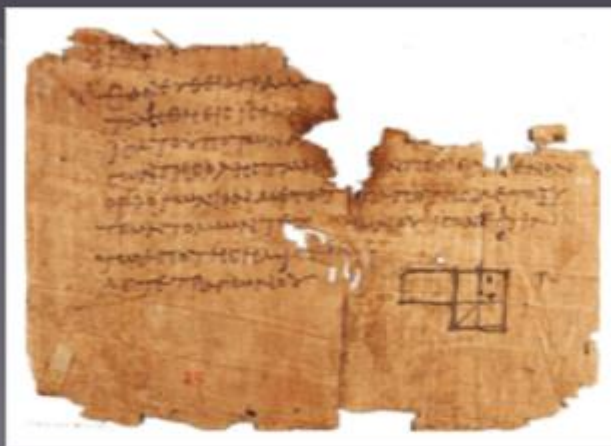


*Ватиканский манускрипт,  
т.2, 207v — 208r. Euclid XI prop. 31, 32 и 33.*



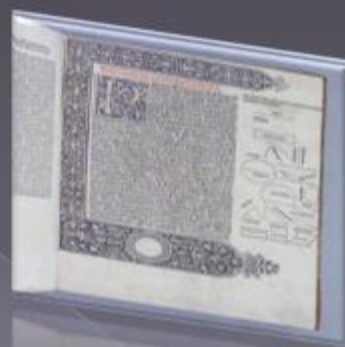
*Предполагаемый облик Евклида*

*автор портрета неизвестен,  
время создания неизвестно*



*греческое издание начал*  
Папирус из Оксириха

## **Первые печатные издания**





Русское  
издание  
начал  
1819 год



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ



## Приложение 2. Геометрия у древних народов Востока

### Задачи для Группы А

#### Задача 1. Древнеиндийская задача.

Над озером тихим, С полфута размером, высился лотоса цвет. Он рос одиноко. И ветер порывом отнес его в сторону. Нет больше цветка над водой. Нашел же рыбак его ранней весной и двух футов от места, где рос. Итак, предложу я вопрос: «Как озера вода глубока?».

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; презентовать у доски решение.

#### Задача 2. Задача № R50 папируса Ринда.

«Есть окружности в 9 **khet**. Какова площадь окружности? Нужно вычесть от 9 единицу. Останется 8. Умножьте 8 на 8. Это будет равняться 64. Вот перед вами и ответ - площадь круга равна 64 **setjat**.»

*Задание:* изучить задачу; решить способом, который предложен в задаче, вывести формулу; решить современным способом, определить погрешность вычисления.

#### Задача 3.

«Наблюдают морской остров. Для этого установили пару шестов одинаковой высоты в 3 **чжана**. Предыдущий шест от последующего удален на 1000 **бу**. Пусть последующий шест вместе с предыдущем находятся на одной прямой. Если отойти по прямой от предыдущего шеста на 123 **бу**, то глаз человека, лежащего на земле, будет наблюдать верхний конец шеста совпадающим с вершиной острова. Если отойди по прямой от последующего шеста на 127 **бу**, то глаз человека, лежащего на земле, будет наблюдать верхний конец шеста также совпадающим с вершиной острова. Спрашивается, какова высота острова и его удаленность от шеста. Ответ: высота острова 4 ли 55 **бу**, удаленность от шеста 102 ли 150 **бу**»

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; решить; презентовать у доски решение.

## Задачи для группы Б

### Задача №1.

На берегу реки рос тополь одинокий. Вдруг ветра порыв его ствол надломал. Бедный тополь упал. И угол прямой с течением реки его ствол составлял. Запомни теперь, что в том месте река в четыре лишь **фута** была широка. Верхушка склонилась у края реки, осталось три **фута** всего от ствола. Прошу тебя, скоро теперь мне скажи: у тополя как велика высота?

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; решить; презентовать у доски решение.

### Задача № 2.

Если кто-то говорит вам: «Треугольник имеет «**mryt**» в 10 **khet**, а его основание - 4 **khet**. Какова его площадь?» Вычислить вам нужно половину от 4-х. Затем 10 умножьте на 2. Вот перед вами и ответ.

*Задание:* изучить задачу; решить способом, который предложен в задаче, вывести формулу; решить современным способом, определить погрешность вычисления.

### Задача №3.

«Задача о войске противника, расположенном за горой на северном склоне, на неизвестном расстоянии от равнины. Тогда на ровной площадке ставят шесть высотой в 4 **чи**. Человек отошел от шеста на 900 **бу**. Делитель для **бу** 5 **чи** и наблюдает основание горы вдали совпадающим с концом шеста. Глаз человека на высоте 4 **чи** 8 **цуней**. Как узнать, на сколько далеко вражеское войско? Ответ: 12 с половинной ли»

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; решить; презентовать у доски решение.



## Задачи для группы В

### Задача №1.

Имеется водоем со стороной в 1 **чжан** = 10 **чи**. В центре его растет камыш, который выступает над водой на 1 **чи**. Если потянуть камыш к берегу, то он как раз коснется его. Спрашивается: какова глубина воды и какова длина камыша?

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; решить; презентовать у доски решение.

### Задача № 2.

«Какова площадь усеченного треугольника, если его высота - 20 **кхет**, основание - 6 **кхет**, а верхнее основание - 4 **кхета**? Сложите нижнее основание трапеции с верхним. Получите 10. Разделите 10 пополам. А затем 5 умножьте на 20. Помните, что 1 **кхет** 1000 **локтей**. Посчитайте ваш ответ»

*Задание:* изучить задачу; решить способом, который предложен в задаче, вывести формулу; решить современным способом, определить погрешность вычисления.

### Задача № 3.

«Взошли на гору для наблюдения переправы вброд, переправа находится к югу от горы. Смотрят в низ по угольнику, стоя наверху на горе, пусть высота катета гоу 1 **чжан** 2 **чи**. На конце катета гоу по наклонной можно увидеть южный берег переправы, при этом на нижнем катите гу откладывается еще 2 **чжана** 3 **чи** 1 **цунь**. Наблюдают северный берег переправы, при этом внутри катета гу от предыдущего наблюдения откладывается 1 **чжан** 8 **цуней**. Поднялись выше на отвесный утес, отошли точно на север на 22 **бу**, взошли выше на 51 **бу**, смотрят вниз по угольнику с верху горы. На конце катета гоу по наклонной можно увидеть южный берег переправы, при этом внутри на верхнем катете гу откладывается 2 **чжана** 2 **чи**. Спрашивается, какова ширина переправы? Ответ 2 ли 102 **бу**.»

*Задание:* прочитать; сделать к задаче чертеж; решить; презентовать у доски решение.

### Приложение 3. Решение исторических задач древней Греции

**Задача №1.** В прямоугольных треугольниках квадрат на стороне, стягивающей прямой угол, равен вместе взятым квадратам на сторонах, заключающих прямой угол

**Задача №2.** Если параллелограмм имеет с треугольником одно и тоже основание и находится между теми же параллельными, то параллелограмм будет вдвое большим треугольника.

**Задача №3.** Прямая, падающая на параллельные прямые, образует накрестлежащие углы, равные между собой, и внешний угол, равный внутренним, противолежащему с той же стороны, и внутренние односторонние углы, вместе равны двум прямым.

**Задача №4.** Если два треугольника имеют два угла, равных двум углам каждый каждому, и одну сторону, равную одной стороне, либо заключающийся между равными углами, либо стягивающей один из равных углов, то они будут иметь и остальные стороны равными остальным сторонам каждая каждой и оставшийся угол оставшемуся углу.

**Задача №5.** Во всяком треугольнике большая сторона стягивает больший угол.

**Задача №6.** Во всяком треугольнике два угла, взятые вместе при всяком их выборе, меньше двух прямых.

**Задание:** для каждого предложения найти современную теорему, соответствующую предложению.

**Приложение 4. Итоги. Математическая игра**



Кому принадлежат знаменитое высказывание

« Математика царица наук.  
Арифметика царица математики»?

- а) Блез Паскаль
- б) Карл Фридрих Гаусс
- в) Леонард Эйлер

**ответ**



2. Кто ввел прямоугольную систему координат?

- а) Лаплас
- б) Герон
- в) Декарт



**ответ**



3. Какой цветок назван в честь одной из женщин математиков?

а) Хризантема

б) Гортензия

в) Лилия



ОТВЕТ

4. Автор первого в России учебника по математике, носившего название «Врата крепости»?

а) Магницкий

б) Эйлер

в) Ломоносов



ОТВЕТ

5. По легенде Египетский царь Птолемей 1, спросил древнегреческого математика: « Нет ли более короткого пути для понимания геометрии, чем изучение его 13 книг под названием «Начала»? На что был получен ответ: «В геометрии нет царской дороги». Кто это?

а) Эратосфен

б) Евклид

в) Фалес



**ответ**

6. Почему одного из самых замечательных математиков Пьера Ферма называли гениальным дилетантом?

а) *плохо учился*

б) *его утверждения впоследствии были опровергнуты*

в) *имел другую профессию*

**ответ**

7. Кто придумал обозначать отношение длины окружности к ее диаметру буквой  $\pi$ ?



а) Лейбниц

б) Архимед

в) Пифагор

**ОТВЕТ**



8. Изобретатель математического решета для нахождения простых чисел?

- а) Архимед
- б) Фалес
- в) Эратосфен



**ОТВЕТ**



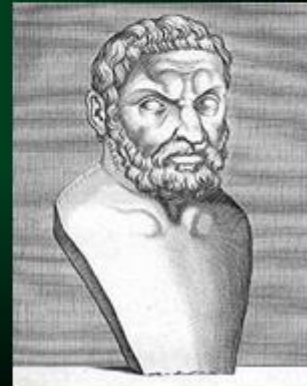


10. Древнегреческий математик, астроном, философ именем которого названа теорема об отрезках, лежащих на двух прямых, пересекаемых параллельными.

- ✓ а) Ферма
- ✓ б) Пифагор
- ✓ в) Фалес



**ОТВЕТ**




## Конкурс 2

### «Прикоснись к открытию»

Знаменитый русский математик Андрей Николаевич Колмогоров решил немало сложнейших задач, но радость первых математических открытий он познал в раннем возрасте. С 5-6 летнего возраста он любил подмечать интересные свойства чисел. Вот и вы за одну минуту сделайте это открытие, изучив его записи, сформулировав его в виде строгого утверждения и подтвердите примерами.








◆  $1^2=1;$   
◆  $2^2=1+3;$   
◆  $3^2= 1+3+5;$   
◆  $4^2= 1+3+5+7;$   
◆  $5^2=1+3+5+7+9$   
◆ .....

Ответ

$6^2=1+3+5+7+9+11.$



Конкурс 3.

Конкурс 3.  
«Дальше, дальше!»



□ **Вопросы для команды «Смекалка»**

- 1. Сумма углов треугольника?
- 2. Чему равен пуд?
- 3. Как называется первая координата точки?
- 4. Что длиннее гипотенуза или катет?
- 5. Наименьшее натуральное число?
- 6. На что делить нельзя?
- 7. Как называется график квадратичной функции?
- 8. Утверждение, принимаемое без док-ва?
- 9. Инструмент для измерения углов.
- 10. Сторона, противолежащая прямому углу?
- 11. Периметр многоугольника это...
- 12. Чему равен вписанный угол?
- 13. Сумма углов четырехугольника?
- 14. Может ли кв. уравнение иметь три корня?
- 15. Какая теорема помогает решить прямоугольный треугольник?

□ **Вопросы для команды «Логика»**

- 1. Длина единичной окружности?
- 2. Чему равен фунт?
- 3. Чему равно число
- 4. Ордината точки единичной окружности?
- 5. Сумма смежных углов?
- 6. Чему равен угол в квадрате?
- 7. Направленный отрезок это...
- 8. Наибольшее отрицательное число?
- 9. Если прямые не параллельны и не пересекаются, то они...
- 10. График линейной функции?
- 11. Сколько граней у тетраэдра?
- 12. Сколько ребер у параллелепипеда?
- 13. Абсцисса точки единичной окружности?
- 14. Знак синуса во 2 четверти?
- 15. Автор четырехзначных таблиц?



# Конкурс 4 Подсказки




**1. Единица измерения длины.**

- 1) Первоначально определяли как длину трех ячменных зернышек.
- 2) Означает правую фалангу большого пальца рук.
- 3) Одна из основных английских мер длины.
- 4) Равна **25,4** мм.
- 5) Имя одной из героинь сказок Андерсена произошло от названия этой меры длины.





Ответ  
дюйм






**2. Этого нет у окружности.**

- 1) Это есть у правильного  $n$ -угольника.
- 2) Может быть внутри и вне фигуры.
- 3) Может использоваться для нахождения площади
- 4) Их не может быть меньше двух.
- 5) Может являться осью симметрии.
- 6) У параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.






Ответ

*диагональ*





- **3. Приспособление для счета.**
- 1) Не нужны батарейки.
- 2) Просто в обращении.
- 3) Благодаря ему появилась позиционная система счисления.
- 4) Всегда перед глазами.
- 5) Без этого трудно первокласснику.
- 6) **пальцы** братьев в одном чулке

Ответ

*пальцы*



- **4. Функция.**
- 1) Область определения — множество действительных чисел.
- 2) Область значений — множество действительных чисел.
- 3) График пересекает хотя бы одну ось координат.
- 4) Для построения графика достаточно двух точек.
- 5) Графиком является прямая.
- 6) Функция задается формулой  $y = kx + b$ .



Ответ

*линейная функция*



#### 5. Ученый-математик.

- 1) Современник Птолемея I, который царствовал с 306 по 283 г. до и. э.
- 2) Последователь древнегреческого философа Платона.
- 3) Преподавал четыре науки: арифметику, геометрию, теорию гармонии, астрономию.
- 4) Его великий труд называется «Начала».
- 5) Его именем назван способ нахождения НОД двух целых чисел.
- 6) Геометрия на плоскости называется геометрией ...



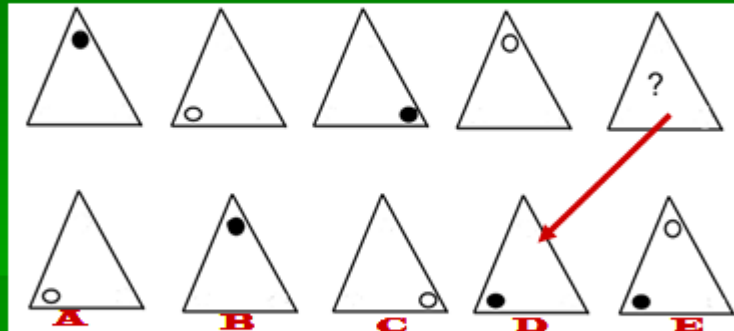
Ответ

*Евклид*

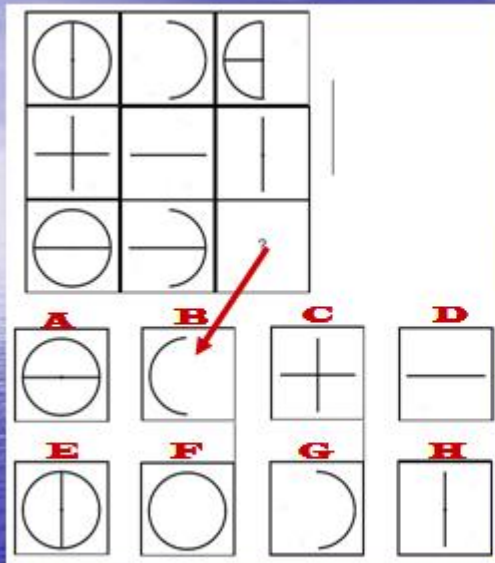




Какой из фигур нижнего ряда суждено продолжить верхний ряд?



Ответ

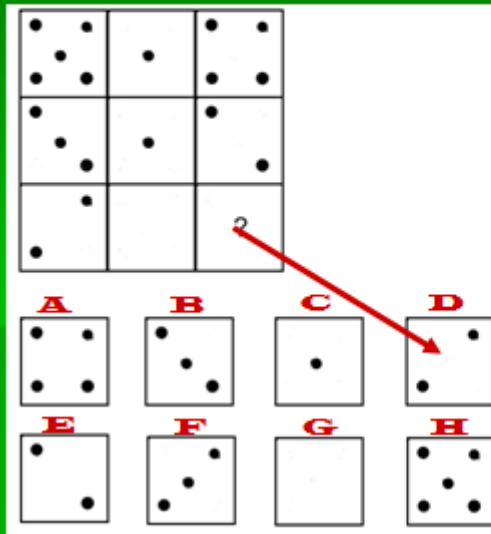


Какой из квадратов от А до Н подойдет вместо квадрата с вопросительным знаком?

Ответ



Какой из квадратов от А до Н подойдет вместо квадрата с вопросительным знаком?



Ответ

*Пришло время подвести  
итоги!...*

