Аксиома параллельных прямых с историческими экскурсами

(Урок математики в VII классе)

**Зимфир РИЗВАНОВ,**

*учитель математики и информатики средней школы №143 г. Казани*

Знакомство учеников с зарождением геометрии; с расцветом научных школ и яркими биографиями творцов математики; с именами учёных, сформулировавших и решивших великие геометрические проблемы – вносит свой вклад в интеллектуальное воспитание учащихся при обучении геометрии; повышает их общую культуру; позволяет лучше понять роль математики в современном обществе.

Уроки с историческими экскурсами пробуждают интерес, создавая у учеников яркое и устойчивое эмоциональное отношение к изучаемой теме, а, как известно из психологии, подключение эмоциональной сферы в процесс обучения способствует более глубокому и прочному овладению изучаемым предметом [5].

Цели: ввести понятие «аксиома»; рассмотреть аксиому параллельных прямых и ее следствия; сделать исторический экскурс; расширить кругозор учащихся; научить учащихся решать задачи на применение аксиомы параллельных прямых.

Задачи:

*образовательные:* дать представление об аксиомах; ввести аксиому параллельных прямых; ознакомить учащихся с вопросами истории, связанные с пятым постулатом Евклида и геометрией Лобачевского;

*развивающие:* развивать устойчивую мотивацию к процессу обучении, развить навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой; развитие логического мышления, памяти и коммуникативных навыков;

*воспитательные:*воспитание информационной культуры, внимания, умения слушать, аргументировать свою точку зрения.

Тип урока: изучение нового материала.

Форма работы учащихся: фронтальная, парная.

Приёмы обучения: объяснительно-иллюстративный, практический.

**Оборудование:** персональный компьютер (ПК) учителя, проектор, интерактивная доска, презентация; учебник (Атанасян Л.С. Геометрия, 7–9. – М.: Просвещение, 2006.

Технологическая карта урока

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Формируемые УУД** |
| **I. Организационный момент. Сообщение темы и цели урока** *(1 мин)* | | |
| Приветствует обучающихся; проверяет готовность к работе | Обучающиеся в начале занятия приветствуют учителя. Подготовка к работе | ***Личностные:*** формирование ответственного отношения к учению  ***Регулятивные:*** умение настраиваться на учебное занятие  ***Коммуникативные:*** умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками  ***Познавательные:*** выделение информации из слов учителя |
| **II. Актуализация знаний** *(4 мин)* | | |
| Проверяют решение задачи №101 | Участвуют в работе, показывают решение (доказательство) задачи | ***Личностные:*** развитие познавательного интереса к геометрии, стремление к совершенствованию речевой культуры  ***Регулятивные:*** умение осознавать качество усвоения учебного материала  ***Коммуникативные:*** слушать собеседника, формулировать собственное мнение и позицию, с точностью и достаточной полнотой выражать свои мысли  ***Познавательные:*** умение выделять главное, обобщать и фиксировать нужную информацию |
| **III. Первичное усвоение новых знаний. Исторический экскурс** *(25 мин)* | | |
| Объяснение нового материала. Знакомство с понятиями «аксиома» и «следствие»  Рассказ о геометрии Евклида и Лобачевского | Участвуют в беседе об аксиомах геометрии. Запись основных понятий в тетрадях. Решают задачу с последующим обсуждением. Отвечают на поставленные вопросы | ***Личностные:*** развитие познавательного интереса к геометрии  ***Регулятивные:***умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контрольсвоей деятельности в процессе достижения результат, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией  ***Коммуникативные:*** умение с достаточной полнотой и ясностью выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, приходить к общему решению  ***Познавательные:*** умение строить рассуждения для решения задач, делать выводы |
| **IV. Первичное закрепление** *(10 мин)* | | |
| Организует коллективное решение заданий, следит за процессом выполнения упражнений, даёт необходимые пояснения | Работают над поставленными задачами, решают задачи, осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль результатов | ***Личностные:*** формирование умения прогнозировать свои действия в ситуации выбора решения задачи, развитие логического мышления  ***Регулятивные:*** умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения, владение основами самоконтроля и самооценки  ***Коммуникативные:*** умение с достаточной полнотой и ясностью выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, приходить к общему решению  ***Познавательные:*** использовать полученные знания при решении задач |
| **V. Подведение итогов урока** *(4 мин)* | | |
| Организует обсуждение достижений | Обсуждают свои достижения, делают выводы | ***Личностные:*** осознание успешности деятельности на уроке  ***Регулятивные:*** выделение того, что усвоено и того, над чем нужно ещё работать  ***Коммуникативные:*** умение формулировать собственное мнение  ***Познавательные:*** умение выделять главное, обобщать и фиксировать нужную информацию, умение давать оценку своим действиям, оценивать результат |
| **VI. Домашнее задание** *(1 мин)* | | |
| Комментирует домашнее задание | Слушают комментарии учителя, записывают задание в тетради | ***Личностные:*** формирование положительного мотива обучения  ***Коммуникативные:*** умение с точностью и достаточной полнотой выражать свои мысли  ***Познавательные:*** умение осуществлять информационный поиск |

**Ход урока**

1. **Организационный этап**

Сообщение темы и цели урока.

*(Учитель приветствует учащихся, проверяет готовность к работе. Отмечает в журнале отсутствующих учеников.)*

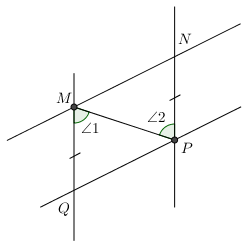
**Учитель.** Сегодня на уроке мы с вами узнаем, что означает слово «аксиома» и познакомимся с одной из самых известных аксиом геометрии – аксиомой параллельных прямых. А также узнаем, кто из великих математиков внес бесценный вклад в дело изучения этой проблемы. Откройте тетради, запишите сегодняшнее число и тему урока «Аксиома параллельных прямых».

**II. Актуализация знаний**

**Учитель.** Я вам на дом задавал решить задачу №101. Все ли справились с задачей?

**Ученики.** Да.

**Учитель.** Тогда давайте проверим решение задачи. Дан рисунок, , . Нужно доказать, что .



**Учитель.** Как доказали?

**Учащиеся.** Во-первых, по двум сторонам и углу между ними (, , – общая сторона). А это означает, что . Во-вторых, – накрест лежащие углы, поэтому .



**Учитель.** Все правильно, молодец. Вижу, многие доказывали задачу, опираясь на два факта – это первый признак равенства треугольников и теорема о накрест лежащих углах. Очень хорошо, молодцы. Тогда вспомним, как звучит эта теорема?

**Учащиеся.** Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.

**Учитель.** Все верно.

**III. Первичное усвоение новывх знаний, исторический экскурс**

**Учитель.** Изучая свойства геометрических фигур, мы доказали ряд теорем. При этом мы опирались, как правило, на доказанные теоремы. А на чем основаны доказательства самых первых теорем геометрии? Ответ на этот вопрос такой: «Некоторые утверждения о свойствах геометрических фигур принимаются в качестве исходных положений, на основе которых доказываются далее теоремы и, вообще, строится вся геометрия. Такие исходные положения называются аксиомами. Само слово «аксиома» происходит от греческого «аксиос», что означает «ценный, достойный».

Запишите определение в тетради.

С некоторыми аксиомами мы уже знакомились, хотя и не называли их аксиомами. Например, аксиомой является утверждение о том, что **через любые две точки проходит прямая, и притом только одна.** Многие другие аксиомы, хотя и не были выделены особо, но фактически использовались в наших рассуждениях. Так, сравнение двух отрезков мы проводили с помощью наложения одного отрезка на другой. Возможность такого наложения вытекает из следующей аксиомы: **на любом луче от его начала можно отложить отрезок, равный данному, и притом только один.**

Сравнение двух углов основано на аналогичной аксиоме: **от любого луча в заданную сторону можно отложить угол, равный данному неразвернутому углу, и притом только один.**

Все эти аксиомы являются наглядно очевидными и не вызывают сомнений. Полный список аксиом планиметрии, принятых в нашем курсе геометрии, приводятся в конце учебника.

Такой подход к построению геометрии, когда сначала формулируются исходные положения – аксиомы, а затем на их основе путем логических рассуждений доказываются другие утверждения, зародился еще в глубокой древности и был изложен в знаменитом сочинении «Начала» древнегреческого ученого.

Чтобы узнать имя ученого, нам поможет конкурс «Дешифровщик».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 |

**Учитель.** Кто смог расшифровать имя ученого?

**Ученик.** Евклид.

**Учитель.** Все верно. Звали этого ученого Евклид.

Некоторые из аксиом Евклида (часть из них он называл **постулатами**) и сейчас используются в курсах геометрии, а сама геометрия, изложенная в «Началах», называется **евклидовой геометрией**.

Родился Евклид в Афинах (по другим данным, в Тире). О жизни учёного известно лишь то, что он был учеником Платона, а расцвет его деятельности пришёлся на время царствования в Египте Птолемея I Сотера (IV в. до н. э.). Во времена Птолемея Александрия была крупным культурным центром, чтобы возвеличить своё государство, Птолемей призвал в страну учёных и поэтов. В числе приглашённых оказался и Евклид, основавший здесь математическую школу и создавший для своих учеников фундаментальный труд по геометрии под общим названием «Начала» (около 325 г. до н. э.). В нём изложены основы планиметрии, стереометрии, теории чисел, алгебры, описаны методы площадей и объёмов и т.д. «Начала» состоят из 13 книг [6]. Они не дошли до нас в подлиннике, но изложенная в них геометрия считалась образцом, которому стремились следовать ученые.

А теперь решим задачу. Через точку , не лежащей на прямой , провести прямую, параллельную прямой .



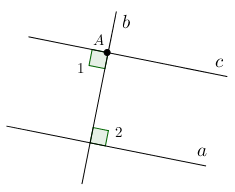
Какие будут идеи?

**Ученик.** Через точку можно провести прямую так, чтобы .



**Учитель.** Все правильно.

**Ученик.** Далее можно провести через точку прямую так, чтобы .



**Учитель.** А теперь докажем, что . Т.к. , т.е. накрест лежащие углы при прямых и и секущей равны, следовательно .



Всегда ли через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную данной?

**Ученик***.* Всегда.

**Учитель.** Сколько прямых, параллельных данной можно провести через точку, не лежащую на данной прямой?

**Ученик***.* Один.

**Учитель.** Хорошо. Возникает следующий вопрос: можно ли доказать, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной?

Многие математики, начиная с древних времен, предпринимали попытки доказать 5 постулат Евклида (в «*Началах*» Евклида это утверждение называется пятым постулатом), т. е. вывести его из других аксиом. Однако эти попытки каждый раз оказывались неудачными. Лишь в прошлом веке было окончательно выяснено, что утверждение о единственности прямой, проходящую через данную точку параллельную данной прямой, не может быть доказано на основе остальных аксиом Евклида, а само является аксиомой. Огромную роль в решении этого вопроса сыграл великий русский математик Николай Иванович Лобачевский (1792 –1856) [5].

Вся творческая жизнь нашего выдающегося соотечественника была связана с Казанским университетом, где он учился, затем был профессором, а с 1828 г. – ректором университета. Его очень рано заинтересовала геометрия, и он, как и многие его предшественники, пытался доказать пятый постулат Евклида. В результате изысканий им был сделан замечательный вывод: можно построить другую геометрию, отличную от геометрии Евклида. Такая геометрия им была построена. Ее называют геометрией Лобачевского. Сообщение об открытии новой геометрии было сделано Лобачевским в 1826 г [1].

Открытие нашим великим соотечественником новой геометрии оказало огромное влияние на развитие науки. Геометрия Лобачевского широко используется в естествознании. Неизмеримо влияние новой геометрии на развитие самой геометрии. Наиболее ярко оно выразилось в дальнейшем углублении наших представлений о пространстве: ведь до Лобачевского казалось, что геометрией окружающего нас пространства может быть только евклидова геометрия. Но так как возможна другая геометрия, то истинность той или иной геометрии может быть проверена лишь опытным путём. Современной наукой установлено, что евклидова геометрия лишь приближённо, хотя и с весьма большой точностью, описывает окружающее нас пространство, а в космических масштабах она имеет заметное отличие от геометрии реального пространства [1].

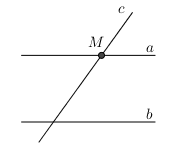
Итак, аксиома параллельных прямых звучит так: «через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной».

Утверждения, которые выводятся непосредственно из аксиом или теорем называются следствиями.

Рассмотрим некоторые следствия из аксиом параллельных прямых [1] и запишем их в тетради.

1. Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.

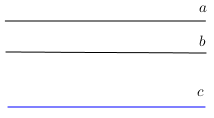
Действительно, пусть прямые и параллельные и прямая пересекает прямую в точке . Докажем, что прямая пересекает и прямую . Если бы прямая не пересекала прямую , то через точку проходили бы две прямые, т. е. и параллельные прямой , но это противоречит аксиоме параллельных прямых. Значит, прямая пересекает прямую .



Второе следствие.

2. Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

Действительно, пусть прямые и параллельные прямой , т. е. каждая из прямых и параллельны прямой . Докажем, что прямые и параллельны. Допустим, что прямые и не параллельны, т.е. пересекаются в некоторой точке . Тогда через точку проходит две прямые и параллельные прямой , но это противоречит аксиоме параллельных прямых. Поэтому наше предположение неверно, а значит прямые и параллельны.



**IV. Первичное закрепление**

**Учитель.** Решить задачу №199. Прямая параллельна стороне треугольника . Докажите, что прямые и пересекают прямую .



*(Учитель вызывает к доске ученика. Ученик с помощью учителя решает задачу с последующим обсуждением. Остальные ученики включаются в беседу, решают задачу.)*

**Ученик***.* Дано: прямая , , .



**Учитель.** Что нужно доказать?

**Ученик***.* Доказать, что , .



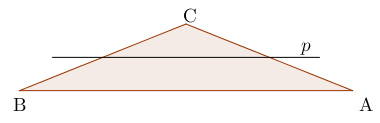
**Учитель.** С чего начнем доказательство?

**Ученик***.* 1) , (по следствию из аксиомы параллельных прямых)



**Учитель.** Хорошо.

**Ученик***.* 2) , (по следствию из аксиомы параллельных прямых).



**Учитель.** Все верно, молодец. Можешь садиться.

**V. Итог урока**

**Учитель.** Что нового узнали? Чему научились?

**Учащиеся.**Узнали что такое аксиома, познакомились с аксиомой параллельных прямых. Узнали интересные моменты из истории математики. А именно про древнегреческого ученого Евклида и о нашем соотечественники Н.И.Лобачевском.

**Учитель.** Хорошо.

**VI. Домашнее задание**

**Учитель.** Тогда запишите домашнее задание в тетрадях:

1. §2 п. 27 –28 прочитать.

2. Решить задачи №№196, 200.

3. Найти интересные факты, связанные с Николаем Ивановичем Лобачевским. Сделать доклад на 2 – 3 минуты.

*(Ученики записывают домашнее задание в тетрадях.)*

**Учитель.** Урок окончен. Спасибо за работу. До свидания!

**VII. Заключение**

Развитие интереса учащихся к геометрии посредством использования элементов истории математики способствует воспитанию у учащихся потребности в знаниях, желании учиться, стремлению к познанию, получению удовлетворения от преодоления трудностей. Знания приобретают для учащихся большую значимость.

**Список литературы**

1. Атанасян Л.С. Геометрия, 7 – 9 классы: учеб. для общеобр. учрежд./ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 16-е изд. – М.: Просвещение, 2014.
2. Атанасян Л.С. Изучение геометрии в 7 – 9 классах: Метод. рекомендации к учеб.: Книга для учителя / Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2009.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе VII – VIII кл. Пособие ля учителей. / Г.И. Глейзер – М.: Просвещение, 1982.
4. Н. И. Лобачевский и Казанский университет //сост.Л. Р. Шакирова. – Казань: КГУ, 2013.
5. Хинчин А. Я. Педагогические статьи: Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами. Серия «Психология, педагогика, технология обучения». 2-е изд. – М.: КомКнига, 2006.
6. Сайт *Цитаты и афоризмы* [Электронный ресурс]/ URL: <http://citaty.su/kratkaya-biografiya-evklida> (дата обращения 6.11.16).