



Все вокруг – геометрия

Краткое содержание проекта

Настоящий проект направлен на поиск новых идей в преподавании геометрии по теме «Объемы и поверхности тел» и обобщению материала по темам «Многогранники» и «Тела вращения» в курсе геометрии 11 класса средней общеобразовательной школы.

Проект является личностно ориентированным, так как предполагает возможность участия в нём различного контингента учащихся.

Проект предполагает организацию учащимися научно-практической конференции в школе. В ходе реализации проекта учащиеся знакомятся не только с основным материалом учебной темы, но и получают дополнительные знания по истории математики, искусствоведению (МХК), моделированию многогранников и тел вращения, учатся находить и использовать на практике межпредметные связи, знания различных наук.

Описание проекта

Предмет(ы): Геометрия
Классы: 10 класс
Приблизительная продолжительность проекта: 3 месяца

Вопросы, направляющие процесс обучения

- **Основополагающий вопрос**
Что люди научились делать раньше: измерять или вычислять?
- **Проблемные вопросы**
Почему правильных многогранников только пять?
Можно ли нарисовать картину используя только геометрические фигуры и тела?
Все ли кристаллы многогранники?
Как используется геометрия на голове?
В чем эффект пирамиды?
Что объединяет Пикассо с геометрией?
Почему не делают кубические чайники?
Какое жилье самое комфортное?
Как изобразить перспективу?
- **Учебные вопросы**
Как используется стереометрия в архитектуре?
Как изобразить перспективу на плоскости?
Какой вклад внес Архимед в геометрию?
Чем призма отличается от пирамиды?
Всегда ли параллелепипед параллелен?
Когда люди научились вычислять площади и объемы?
Как связано у многогранника число граней, вершин и ребер?
Чем шар отличается от сферы?
В чем заключается гипотеза Кеплера?
Как использовались свойства многогранников в картина Эшера?
Каковы свойства цилиндра?

Процедуры обучения

Поскольку участие в проекте потребует от учеников большего времени на самостоятельную работу, и, возможно, на работу за компьютером – о начала проекта нужно сообщить родителям на родительском собрании и заручиться их поддержкой ([публикация для родителей](#)).

Начать проект предполагается с [презентации учителя](#) на актуализацию знаний учащихся по геометрии.

Затем учащимся было предложено работать в трех направлениях: теоретики-математики – рассматривали проблемные вопросы с научной точки зрения; историки – рассматривали развитие теории геометрии с исторической точки зрения; и, наконец, практики – рассматривали практическое применение теории в жизни. Учащиеся разбиваются на мини-группы (по 2 человека) и выбирают **темы самостоятельных исследований**. После чего учитель организует обсуждение плана дальнейших действий.

Группа теоретиков должна найти и представить как можно более полный материал, касающийся определения, свойств и формул вычисления различных параметров геометрических фигур. Логично поэтому формой представления материала выбрать вики-статью (энциклопедическую статью в электронной форме) или публикацию. Группы историков и практиков могли представлять материалы в форме презентации или публикации.

Далее в течение 4 недель идет работа со справочными материалами, мультимедийными учебниками, ресурсами Интернет, инструкциями и памятками. На этапе самостоятельной работы сайт проекта и организуются краткие обсуждения хода проекта на уроках геометрии и информатики. Результаты работ учащихся посвящены ответам на проблемные вопросы:

- [Пирамиды с исторической и математической точек зрения](#) (Историки)
- Геометрия на кухне. [Почему не делают кубические чайники?](#) (Практики)
- Геометрия и живопись. [Как изобразить перспективу?](#) (Практики)
- Геометрия и химия. [Почему кристаллы – многогранники?](#) (Практики)
- Геометрия и жилище. [Какая форма жилья самая комфортная?](#) (Практики)

2-3 недели отводится на систематизацию собранного материала, обсуждение полученной информации в группах, корректировку и доработку материалов после обсуждения с учителем, примерно столько же на оформление результатов деятельности в виде презентаций, буклетов и сайтов. Одновременно происходит сдача промежуточных зачетов и представление геометрических моделей.

Подготовка к конференции и проведение конференция – 2 недели.

Предварительные навыки

Знания и умения, необходимые ученикам для участия в проекте

Знания:

- по геометрии за курс основной школы

Умения:

- работа с различными источниками информации
- целенаправленный поиск информации в Интернете
- создание презентаций

Средства дифференцированного обучения

Возможности для учеников

В подготовке и проведении конференции участвуют все одиннадцатиклассники, каждый выбирает направление – теоретики, историки, практики. Таким образом, возможно привлечение учащихся с различными интересами и способностями.

Для учеников, для которых русский не родной

Для таких учеников организованы, если это требуется мини-группе, дополнительные консультации. Отдельной задачей учителя в этом случае является контроль правильного использования предметной терминологии.

Последовательность оценивания

Перед началом проекта	В ходе работы над проектом	После завершения проекта
<p>Вопросы по теме проекта, пробуждающие актуализацию знаний учащихся (презентация учителя) Составление критериев оценивания (обсуждение и корректировка)</p>	<p>Критерии оценивания (презентации, буклеты, рефераты) Консультации учителя Выполнение самостоятельных и контрольных работ по геометрии</p>	<p>Результаты исследований: Презентации Публикации Вики-статьи*</p> <p>Критерии оценивания проекта</p> <p>Защита работ на итоговой конференции</p>

Итоговое оценивание

Вхождение в проект начинается с повторения ранее изученного материала (презентация учителя), объяснения темы и целей проекта, деления учащихся на группы.

Критерии оценивания будущих работ (презентация, буклет, сочинение), обсуждаются с учащимися в начале проекта. На всем протяжении проекта критерии используются для организации контроля со стороны учителя и самоконтроля в мини-группах.

После завершения работы над проектом проводится конференция, где учащиеся демонстрируют результаты своей деятельности: презентации, публикации, вики-статьи. Это, кроме предметных знаний, позволят так же оценивать развитие у них коммуникативных навыков, умения аргументировано и четко излагать свою точку зрения, задавать вопросы, формулировать мнение и анализировать выступления других. Все эти навыки очень важны для выпускника современной школы.

Образовательные стандарты

www.edu.ru/db/portal/obschee/*

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования в соответствии с государственными образовательными стандартами направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате изучения геометрии на базовом уровне ученик должен уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Цели учеников / Результаты обучения

Цели:

Изучение темы "Объемы и поверхности" и обобщение тем «Многогранники» и "Тела вращения" курса геометрии 10-11 класса средней общеобразовательной школы

В ходе реализации проекта учащиеся смогут:

- приобрести навыки проектной, организаторской деятельности,
- развивать навыки самостоятельного поиска необходимого учебного материала с помощью информационных технологий,
- развивать коммуникативные, аналитические способности,
- познакомиться с основным материалом учебных тем "Объемы и поверхности", «Многогранники» и "Тела вращения",
- получить дополнительные знания по истории математики, искусствоведению (МХК), моделированию геометрических тел,
- научиться находить и использовать на практике межпредметные связи, знания различных наук.

Материалы и ресурсы

Печатные материалы

1. Ворошилов А.В. Математика и искусство. - М. просвещение, 1992. - 352 с.
2. Геометрия: Учеб. для 10 - 11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 1999. - 207 с.: ил.
3. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Справочник по математике. - 3-е изд., прераб. - М.: Просвещение, 1995. - 448 с.: ил.
4. Древо познания. Универсальный иллюстрированный справочник для всей семьи. Научно-познавательная коллекция "Маршал Кавендиш".
5. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия: Методы и приложения. - М.: Наука, 1979. - 759 с.
6. Колмогоров А.Н. Математика в её историческом развитии / Под ред. В.А. Успенского. - М. Наука, 1991 - 224 с.
7. Лосев А.Ф., Тахо-Годи А.А. Платон. Аристотель - М.: Молодая гвардия, 1993. - 383 (I) с., ил. - (Жизнь замечательных людей. Сер. биогр., Вып. 723)
8. М. Веннинджер Модели многогранников Перевод с английского В. В. Фирсова Под редакцией и с послесловием И. М. Яглома Издательство "Мир", Москва 1974 © Перевод на русский язык, "Мир", 1974.
9. Математический энциклопедический словарь. А. М. Прохоров и др. - М.: Советская энциклопедия, 1988.
10. Мулдашев Э. Р. Мировая система пирамид и монументов древности спасла нас от конца света, но ... - М.: "АиФ-Принт"; М.: "ОЛМА-ПРЕСС"; СПб.: Издательский Дом "Нева"; 2003.
11. Осипенко И.Н. "Начала" Евклида. М.: Наука, 1994. - 278 с.
12. Перельман. Я. И. Занимательная арифметика. - М.: Гос. Изд. Дет. Лит. Мин. Просвещ. РСФСР, 1954.
13. Рыбников К.А. Возникновение и развитие математической науки: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1987. - 159 с.
14. Рыбников К.А. История математики: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 1994. - 495 с.
15. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. пособие / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; Под ред. М.И. Сканава. - 6-е изд. - М.: Издательский дом "ОНИКС 21 век": Альянс-В, 2000.- 608 с., ил.
16. Скопец З.А. Геометрические миниатюры / Сост. Г.П. Глейзер. - М.: Просвещение, 1990. - 224 с.
17. Тера-Лексикон: Иллюстрированный энциклопедический словарь. - М.: ТЕРРА, 1998.
18. Чистяков В.Д. Три знаменитые задачи древности. Пособие для внеклассной работы. М.: Учпедгиз, 1963. - 95 с.

Дополнительные ресурсы

- Организация работы в читальном зале библиотеки и кабинете информатики во внеурочное время.
- Организация работы в Интернет по теме проекта — поиск информации школьниками (за счет часов кружковой работы).

Интернет-ресурсы

- www.nips.riss-telecom.ru/poly/* Мир многогранников
- www.sch57.msk.ru:8101/collect/smogl.htm* История математики
- mschool.kubsu.ru* Библиотека электронных учебных пособий
- mathem.h1.ru* Математика on-line
- www.ega-math.narod.ru* Статьи по математике
- dondublon.chat.ru/math.htm* Популярная математика
- www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/* «В мире науки»
- vschool.km.ru* Виртуальная школа.
- www.mathematics.ru* Открытый Колледж. Математика
- zadachi.mccme.ru:8101* ИПС "Задачи"
- www.kcn.ru/school/vestnik/n36.htm* Математическая гостиная

- slovo.and.ru/z-181099.htm* Задачник
- www.mccme.ru* Московский центр непрерывного математического образования
- mathc.chat.ru* Математический калейдоскоп

Другие ресурсы

- Дрофа-ДОС для НПФК. Математика 5-11 – мультимедийный учебник, 2004 г.
- Сдаем единый экзамен 2005. Выпуск 2. – мультимедийный учебник, 2005 г.
- Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия 2005 (10CD).
- 1С: Репетитор. Математика. 2003г