

- 2) из того, что нормальные подгруппы A и B группы G принадлежат $\mathfrak{F}$, всегда следует, что их произведение принадлежит $\mathfrak{F}$.

Пусть $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга. Подгруппа $G_{\mathfrak{F}}$ группы G называется $\mathfrak{F}$ -радикалом группы, если она является максимальной из нормальных подгрупп группы G , принадлежащих $\mathfrak{F}$.

Основная цель настоящей работы – построение новых, в общем случае, неразрешимых классов Фиттинга при помощи $\mathfrak{F}$ -радикалов и халловых π -подгрупп.

Определение 1. [1] Группа G называется π -разрешимой, если существует нормальный ряд:

$$1 = G_k \triangleleft G_{k-1} \triangleleft G_{k-2} \triangleleft \dots \triangleleft G_1 = G,$$

факторы которого $\frac{G_{i-1}}{G_i}$ будут либо абелевыми r -группами для некоторого $r \in \pi$, либо π' -группами.

Пусть $\mathbf{P}$ – множество всех простых чисел и $\pi \subseteq \mathbf{P}$. Тогда $\pi' = \mathbf{P} \setminus \pi$.

Обозначим $\mathfrak{S}^{\pi}$ – класс всех π -разрешимых групп.

Определение 2. [2] Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{S}$ классы Фиттинга. Произведением $\mathfrak{F} \cdot \mathfrak{S}$ классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{S}$ называется класс всех групп G , для которых $G/G_{\mathfrak{F}}$ принадлежит $\mathfrak{S}$.

Класс $\mathfrak{F}$ называется π -насыщенным, если $\mathfrak{F}_{\pi'} = \mathfrak{F}$.

Основной результат работы – следующая теорема.

Теорема. Если $\mathfrak{F}$ – π -насыщенный класс Фиттинга, то класс групп $\mathfrak{F}^{\pi}$ является классом Фиттинга и π -насыщен.

Литература

1. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп / М.И. Каргаполов, Ю.И. Мерзляков. – М.: Наука, 1978. – 263 с.
2. Шеметков, Л.А. Формации алгебраических систем / Л.А. Шеметков. – М.: Наука, 1989. – 256 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСА GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Субботин В.А.

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Ализарчик Л.Л., канд. пед. наук, доцент

Внедрение информационных технологий (ИТ) происходит во всех сферах деятельности человека. Главная причина подобных нововведений скрывается в функциональных возможностях современных технологий. В частности, как показывает педагогическая практика, применение ИТ могут значительно упростить труд учителя и максимально улучшить качество восприятия учебного материала.

Цель работы – выявить возможности использования в процессе изучения математических дисциплин интернет-сервиса GeoGebra, позволяющего визуализировать значительное количество графической информации.

Материал и методы. В качестве материала используется математический сервис GeoGebra [1]. Педагогический эксперимент проводится на уроках математики с учащимися 9 «А» класса ГУО «Средняя школа №1 г.п. Лиозно».

Результаты и их обсуждение. На сегодняшний день существует большое количество интернет-сервисов, предоставляющих различные возможности при обучении математике. Одним из популярных и многофункциональных является сервис GeoGebra, который обладает следующими возможностями: построение различных графиков функций любой сложности и динамическое их изменение, построение двумерных геометрических фигур, расположенных на плоскости или в пространстве, различных многогранников, тел вращения, сечений трехмерных фигур [2].

Перечислим некоторые направления использования данного сервиса: визуализация решения линейных и квадратных уравнений и неравенств, систем уравнений; визуализации графиков тригонометри

ческих и логарифмических функций, функций с модулем; исследование свойств функций; построение фигур на плоскости; построения комбинаций окружностей и многоугольников, определения периметра и площади многоугольников; построения объемных фигур и их сечений; построения комбинаций многогранников и тел вращения [3].

В качестве двух ярко выраженных преимуществ использования сервиса GeoGebra можно назвать:

- Визуализация. Достаточно важный принцип обучения математике, особенно при изучении функций и их приложений в курсе алгебры, а также при изучении всего школьного курса геометрии.
- Исследовательская деятельность. Это один из важных факторов развития умственных способностей школьника. На основе построенных изображений, сервис позволяет открывать свойства геометрических фигур (например, сумма углов треугольника, длина окружности и площадь круга, теорема Пифагора и др.), делать выводы о расположении графиков функций в зависимости от коэффициентов в задающей их формуле, находить метод построения графика более сложных функций с помощью преобразования графиков элементарных функций.

В проводимом исследовании мы применяем возможности интернет-сервиса GeoGebra в 9 классе при изучении главы «Системы уравнений с двумя переменными». В частности, при рассмотрении темы «Графическая интерпретация решения системы уравнений».

На первом этапе мы решали простейшие системы уравнений первой степени, применяя при этом GeoGebra, вводили соответствующие уравнения и получали необходимые графики. На основании анализа полученных изображений ученики сделали вывод о том, что решением заданной системы уравнений:

$$\begin{cases} 10x - 2y = 0 \\ 8x = 2 + y \end{cases} \quad (1)$$

являются координаты точки пересечения двух прямых на плоскости.

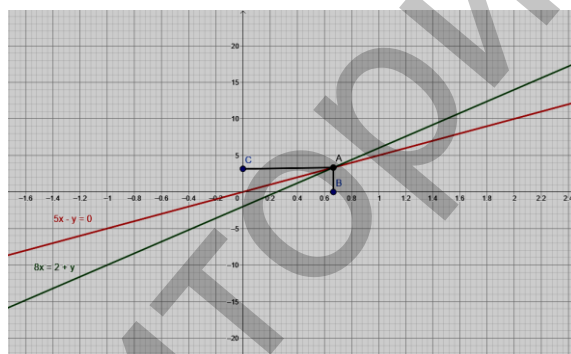


Рисунок 1 – Графическая интерпретация решения системы (1)

Аналогично получили гипотезу о том, что система имеет бесконечно много решений в случае, когда графики прямых совпадают:

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 4x = 8 + 2y \end{cases} \quad (2)$$

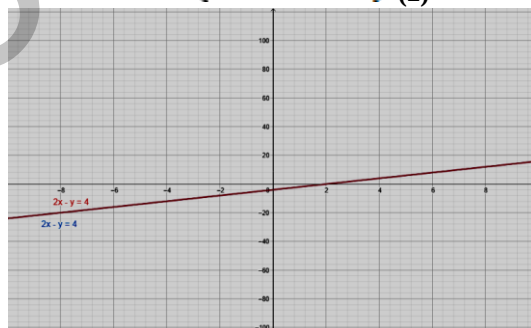


Рисунок 2 – Графическая интерпретация решения системы (2)

И третий вывод: система не имеет решений в случае, когда графики не пересекаются:

$$\begin{cases} 6x - 5y = 15 \\ 18x = 20 + 15y \end{cases} \quad (3)$$

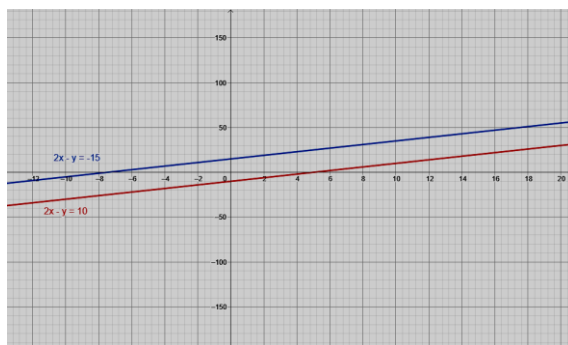


Рисунок 3 – Графическая интерпретация решения системы (3)

Данный сервис можно использовать не только в режиме реального времени, но в режиме оффлайн, скачав соответствующую программу, позволяющую использовать все ее возможности.

Заключение. Как показывает педагогический эксперимент, сервис GeoGebra, является замечательным помощником в процессе преподавания математики, и любой педагог, воспользовавшись его возможностями, весьма ощутимо улучшит качество подачи материала и уменьшит затрату времени на различные построения, тем самым эффективно распределив сэкономленное время на изучение математического материала.

Литература

1. Официальный сайт программы GeoGebra. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geogebra.org/> – Дата доступа: 06.02.2018.
2. Ализарчик, Л.Л. Применение интернет-технологий при изучении математических дисциплин / Л.Л. Ализарчик, В.О. Голяс // Вестник ВГУ. – 2016. – №3(92). – С.74-82.
3. Губская, И.О. Применение GeoGebra на уроках математики / И.О.Губская // Современное образование Витебщины. – 2017. – № 4(18). – С. 69–74.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОУДАРЕНИЯ ШАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Тарасюга Р.А.

учащийся 2 курса Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова, г. Орша, Республика Беларусь

Научный руководитель – Юржиц С.Л., преподаватель

Изучая физику, а конкретно процессы и явления, происходящие при соударении двух тел, часто приходится проводить опыты и исследования. Реальный опытный эксперимент может дать много информации по изучаемому объекту, которую сложно получить теоретическим методом. Для этого существуют программы-эмуляторы, с помощью которых можно проводить эксперименты в любом месте, без каких-либо затрат на оборудование.

Соударение двух подвешенных шаров имеют исследовательский интерес, так как включают в себя колебания, соударения, различные виды ударов, непредсказуемое поведение шаров.

Цель работы – разработка приложения, которое позволит провести соударение двух шарообразных тел, подвешенных на нитях, для последующего изучения физического процесса.

Материал и методы. С физической точки зрения происходит столкновение двух физических маятников. Физический маятник – твёрдое тело, закреплённое на неподвижной горизонтальной оси (оси подвеса), совершающее колебание в поле каких-либо сил относительно точки, не являющейся центром масс этого тела, или неподвижной оси, перпендикулярной направлению действия сил и не проходящей через центр масс этого тела [1]. В программе использовались именно физические маятники, так как необходимо точное моделирование процессов. При отклонении маятника от положения равновесия, происходящее при соударении двух шаров, возникает вращательный момент, стремящийся вернуть маятник в положение равновесия. Соударяясь, тела передают друг другу импульс и силу, которые уменьшаются с каждым новым ударом.

При соударении двух тел на нитях происходят различного рода удары. Такие удары бывают нескольких видов. Абсолютно упругий удар – это модель соударения, при которой полная кинетическая энергия системы сохраняется. При этом учитывается, что нет потерь энергии на деформацию, а