

Учитель: Грищенко Л.Р.
Проект по разделу «Функции»

Цель: развить умение понимать и применять функциональные понятия, язык и символику, а также способность составлять алгоритм построения разных видов функций.

Образовательные задачи:

- 1) изучить историю появления понятия «функция»;
- 2) освоить алгоритм построения различных видов функций;
- 3) научиться решать практические задачи с использованием функций.

Развивающие задачи:

- 1) развить логическое мышление и способность анализировать информацию;
- 2) улучшить навыки работы в группе и коммуникации;
- 3) развить творческие способности и умение находить нестандартные решения задач.

Воспитательные задачи:

- 1) воспитать интерес к изучению алгебры и математики в целом;
- 2) развить самостоятельность и инициативность.

Сюжет: расследование пропажи понятия «Функции».

Бейджи (или достижения): учитель – начальник следственного комитета; обучающиеся – лейтенант, майор, заместитель начальника следственного комитета.

Очки (или баллы): жетоны.

Рейтинг, лидерборды: доска лучших сотрудников «розыскного отдела».

Элементы геймификации

Интерактивные элементы: папки с материалами делами, доска с «уликами», коробка с «уликами».

Этапы проекта

1. Мотивационный этап.

В рамках мотивационного этапа обучающиеся вводят в курс дела и знакомятся с целью расследования – выяснением того, куда исчезло понятие «функция» и кто за этим стоит. Затем они определяют план действий: собрать улики и представить их в виде наглядной доски для восстановления последовательности событий.

Учитель может организовать обсуждение важности функций и их свойств для школьного курса математики, а также продемонстрировать практическое применение графиков функций в повседневной жизни и смежных предметах.

Комментарий: на первом этапе стоит особое внимание уделить завязке сюжета. Важно учитывать, что выбранное начало послужит основой для всего занятия.

2. Организационный этап.

Учитель делит обучающихся на оперативные группы с учетом результатов диагностики Бартла Р. Все обучающиеся на данном этапе находятся в должности лейтенантов и для того, чтобы повыситься в звании, они должны зарабатывать жетоны в процессе выполнения проекта. Учитель выступает в роли начальника следственного комитета, который координирует работу отдела.

Примерное оформление доски:

| | |
|-----------------------|--|
| ДЕЛО «ФУНКЦИИ» | ЛУЧШИЕ СОТРУДНИКИ РАЗЫСКНОГО ОТДЕЛА 1. |
| Место для продукта | <p align="center">«КАРЬЕРНАЯ ЛЕСТНИЦА»</p> <p>Звание</p> <p>Лейтенант</p> <p>Майор</p> <p>Зам. начальника следственного комитета</p> |

Также озвучиваются и демонстрируются кодекс работы следственного отдела (рис. 11).



Рис. 11. Кодекс следственного отдела

Далее каждая группа получает папки с «материалами дела» и распределяет роли внутри каждой команды.

Комментарий: содержимое папки с «материалами дела» подбирается на усмотрения учителя в зависимости от особенностей конкретного класса и желаемого результата. Материалы могут быть как в бумажном, так и в электронном формате.

3. Информационно-операционный этап

Обучающиеся изучают историю появления понятия функция, свойства выбранной функции, составляют алгоритм построения графика.

ДЕЛО: Пропажа «Функции»

1. «Фигуранты».

Задание: изучить историю понятия «функция», восстановить информацию о «фигурантах» и хронологию событий (рис. 12).

Из истории возникновения функций.

Определение функции.

Понятие функции уходит своими корнями в ту далёкую эпоху, когда люди впервые поняли, что окружающие их явления взаимосвязаны. Они ещё не умели считать, но уже знали, что, чем больше оленей удастся убить на охоте, тем дольше племя будет избавлено от голода, чем сильнее натянута тетива лука, тем дальше полетит стрела, чем дольше горит костёр, тем теплее будет в пещере.

Определение функции было впервые дано в 1718 г. одним из учеников и сотрудников Г.В. Лейбница, выдающийся швейцарским математиком И. Бернулли: «Функцией переменной величины называют количество, образованное каким угодно способом из этой переменной величины и постоянных». Оно привело в восхищение Г.В. Лейбница, увидевшего, что отход от геометрических образов знаменует новую эпоху в изучении функций. Многие из этих функций нельзя было явно выразить с помощью ранее известных операций. Поэтому один из самых замечательных математиков XVIII в. Леонард Эйлер (1707 – 1783), вводя в своём учебнике понятие функции, говорит лишь, что «когда некоторые количества зависят от других таким образом, что при изменении последних и сами они подвергаются изменению, то первые называются функциями вторых».

Леонард Эйлер во «Введении в анализ бесконечных» (1748) примыкает к определению своего

учителя И. Бернулли несколько уточняя его. Определение Л. Эйлера гласит: «Функция переменного количества есть аналитическое выражение, составленное каким-либо образом из этого количества и чисел или постоянных количеств». Так понимали функцию на протяжении почти всего XVIII в. Даламбер, Лагранж и другие математики.

В формировании современного понимания функциональной зависимости приняли участие многие крупные математики. Описание функции, почти совпадающее с современным, встречается уже в учебниках математики начала XIX в. Активным сторонником такого понимания функции был Н.И. Лобачевский.

В школьном учебнике математики дается следующее определение функции: «Зависимость переменной Y от переменной X называется **функцией**, если каждому значению X соответствует единственное значение y . Переменную X называют независимой переменной или *аргументом*, а переменную y – зависимой переменной. Значение y , соответствующее заданному значению X , называют значением функции».

Записывают: $y = f(x)$. Буквой f обозначается данная функция, т. е. функциональная зависимость между переменными X и Y ; $f(x)$ есть значение функции, соответствующее значению аргумента x . Говорят также, что $f(x)$ есть значение функции в точке x .

Рис. 12. Фрагмент «Фигуранты»

2. «Работа с уликами».

Задание: сформулировать/составить алгоритм построения разных видов функции (рис. 13).

УЛИКИ

Вырежете и составьте правильную последовательность действий при построении разного вида функций.

Алгоритм построения графика обратной пропорциональности
Отметьте полученные точки на координатной плоскости.
Соедините точки плавной кривой.
Составьте таблицу значений функции $y = k/x$ для нескольких значений аргумента x .

Алгоритм построения графика линейной функции
Построить точки на координатной плоскости с координатами $(x; y)$.
Соединить полученные точки прямыми линиями.
Составить таблицу значений x и соответствующих значений y .

Алгоритм построения графика квадратичной функции
Взять необходимое количество значений аргумента и вычислить таблицу значений функции.
Вычислить координаты вершины параболы по формуле: $y_0 = -b/2a$.
Найти нули функции, решив уравнение $y = 0$.
Определить направление ветвей параболы (вверх или вниз).
Отметить вершину параболы и провести ось симметрии пунктиром.
Построить график по полученным точкам.
Построить систему координат.

Рис. 13. Фрагмент «Улики»

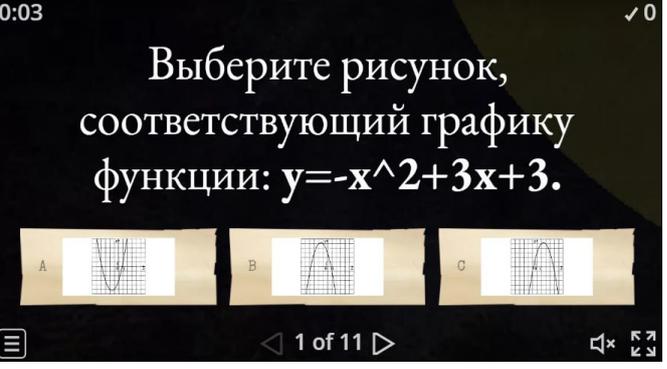
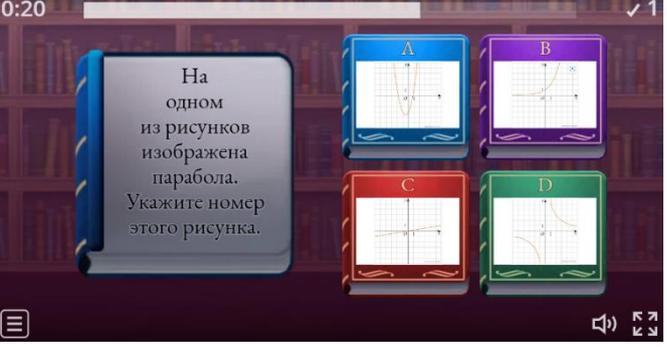
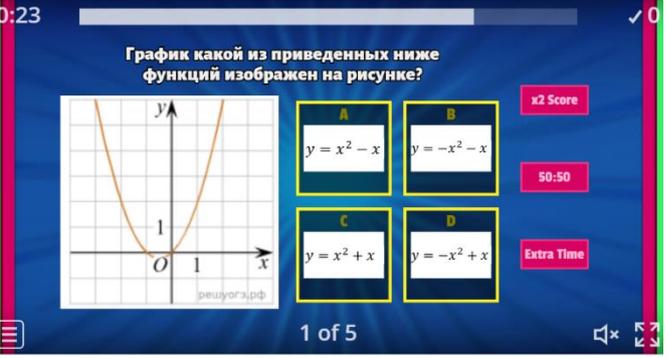
3. «Последнее местонахождение»

Задание: решить практические задачи по теме.

С примерами возможных заданий можно ознакомиться в таблице 6.

Таблица 6

Задания по разделу «Функции»

| Средство | Фрагмент задания |
|---|---|
| <p>Викторина (https://wordwall.net/resource/74690859)</p> |  <p>0:03 ✓ 0</p> <p>Выберите рисунок, соответствующий графику функции: $y = -x^2 + 3x + 3$.</p> <p>1 of 11</p> |
| <p>«Открой коробку» (https://wordwall.net/resource/73257228)</p> |  <p>0:20 ✓ 1</p> <p>На одном из рисунков изображена парабола. Укажите номер этого рисунка.</p> <p>1 of 1</p> |
| <p>Анаграмма (https://wordwall.net/resource/73282106)</p> |  <p>0:06 ✓ 0</p> <p>с и ч а е и н л и т ъ а к</p> <p>1 of 3</p> |
| <p>Квиз-шоу (https://wordwall.net/resource/73275738)</p> |  <p>0:23 ✓ 0</p> <p>График какой из приведенных ниже функций изображен на рисунке?</p> <p> $y = x^2 - x$ $y = -x^2 - x$ $y = x^2 + x$ $y = -x^2 + x$ </p> <p>x2 Score 50:50 Extra Time</p> <p>1 of 5</p> |

Оформление полной картины событий.

Комментарий: данный этап подразумевает активную деятельность обучающихся, поэтому важно поддерживать дисциплину. Для этого можно снимать жетоны за лишний шум.

4. Рефлексивно-оценочный этап.

Начальник следственного комитета организывает брифинг по результатам дела. Каждая оперативная группа представляет персональную доску улик и в последствии собирает общую картину событий.

Обучающиеся оценивают свою работу над проектом, обсуждают, какие навыки и знания они приобрели, и определяют, какие ещё аспекты данного раздела им хотелось бы повторить и систематизировать.

Комментарий: данный этап стоит провести также в тематической форме, не отступая от основного сюжета. Это поможет в полной мере погрузить обучающихся и сохранить дисциплину и мотивацию.