ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ – СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №154

МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
г. ВОЛОГДА – 20

УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ АВДОНИНА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА

Разработка урока (серии уроков) с применением

компьютерных технологий по теме:

«Построение графиков функций путем преобразований».

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ЗЕЙФМАН А. И.

2011 г.

ПЛАН

Введение.

Глава 1. Методологическое и теоретическое обоснование проблемы использования компьютерных технологий на уроках математики.

* 1. Значение информационно-компьютерной компетенции для человека в современном обществе.
	2. Роль компьютерных технологий в учебном процессе.
	3. Специфика и возможность видов компьютерной поддержки.

Глава 2. Разработка урока (серии уроков) с применением компьютерных технологий по теме: «Построение графиков функций путем преобразований».

2.1. Место уроков в теме.

2.2. Урок 1. «Преобразование графиков квадратичной функции относительно системы координат».

2.3. Урок 2. «Применение метода преобразований для построения графиков некоторых функций».

Заключение.

Литература.

Приложение.

Введение.

Проблема модернизации образования в настоящее время широко обсуждается в теории и практике, особенно с позиции активизации творческой познавательной деятельности учащихся. Активизация познавательной деятельности учащихся – один из дидактических принципов, роль которого существенно возросла в условиях развивающего обучения. Проблема активизации включает в себя средства для осуществления такой деятельности.

Стоит отметить, что живя в современном информационном обществе, учителя всё чаще и больше используют на уроках новые информационные технологии. Это и обучающие компьютерные программы, и презентации, и компьютерное тестирование, и мультимедийные учебники. Применение слайд-фильмов во время лекций обеспечивает динамичность, наглядность, более высокий уровень и объем информации по сравнению с традиционными методами. На слайдах размещаются необходимые объекты в соответствии с последовательностью изучения материала на уроке. В целях своевременного устранения пробелов в знаниях и закрепления ключевых моментов темы на последнем слайде помещаются контрольные вопросы. Их учитель предлагает по завершению лекции. Если учащиеся затрудняются ответить на какой-либо вопрос, то учитель, используя гиперссылку, возвращает тот слайд, где есть сведения для правильного ответа. В результате осуществляется повторение, материала, оказавшегося трудным для школьников.

Использование компьютерных уроков может быть эффективно при закреплении знаний. На промежуточном этапе между получением новой информации (лекция) и контролем знаний (опрос, зачет) необходимо организовать работу учащихся по освоению материала темы, основанную на самоконтроле. Один из эффективных способов - обучающее тестирование. Данная деятельность предполагает индивидуальную работу каждого ученика с компьютерной программой, предложенной учителем. Учащийся получает возможность работать в удобном ему темпе и обращать особое внимание на те вопросы темы, которые вызывают затруднения именно у него. При этом учитель проводит индивидуальную работу с теми школьниками, которые нуждаются в помощи. Программы обучающего тестирования составляются не для контроля знаний, а с целью детального изучения, освоения темы и подготовки к итоговому контролю. Если учащийся выбирает неверный ответ, то по ги­перссылке программа открывает слайд теоретической части программы. Работая с обучающей программой, которая помо­гает ликвидировать пробелы в знаниях и не наказывает за не­правильный ответ, школьники испытывают положительные эмоции, что очень важно для успешного усвоения изучаемого материала.

Глава 1. **МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.**

* 1. **Значение информационно-компьютерной компетенции для человека в современном обществе.**

Современное общество требует квалифицированных, предприимчивых, инициативных, хорошо информированных специалистов, максимально использующих свои творческие способности, умеющих оперативно работать с информацией, действующих созидательно. Не вызывает сомнения, что будущее потребует от сегодняшних учеников огромного запаса знаний в области современных технологий. Они должны освоить новые необходимые навыки в связи с тем, что современные технологии все глубже проникают в нашу жизнь.

Квалификация учителя в области компьютерных технологий необходима: мир становится все более зависимым от информационных технологий, поэтому и школьники, и учителя должны быть знакомы с ними. Информационные технологии определяются как совокупность методов и средств организации информационных процессов. Исторически обусловлена тесная связь развития информационных технологий и технических средств их реализации с древнейших времен до наших дней («от абака до компьютера»). Меняются цели и задачи, стоящие перед современным образованием. Акцент переносится с «усвоения знаний» на формирование «компетентности», происходит переориентация на личностно ориентированный подход; школы обеспечиваются современными компьютерами, электронными ресурсами, доступом к Интернету. Все это способствует внедрению новых технологий в учебный процесс.

* 1. **Роль компьютерных технологий в учебном процессе.**

В последние годы в связи с возросшими требованиями к математической подготовке выпускников общеобразовательных учреждений изменяются методы преподавания в школах.

Поэтому внедрение новых информационных технологий с целью повышения эффективности изучения математики приобретает весомое значение. Поскольку средством реализации информационных технологий является компьютер и компьютерные технологии, то их использование способствует осознанному усвоению большого по объему и сложного материала. А применение графических иллюстраций в учебных компьютерных системах позволяет увеличить скорость передачи информации и повысить качество формирования специальных математических навыков. Работа на компьютере стимулирует к развитию творческих способностей, к самообразованию и умению находить, анализировать и отбирать нужную информацию.

Хорошо, если каждому ученику предоставляется возможность поработать за компьютером. Это способствует повышению у учащихся уровня ответственности, внимания и осознанности воспринимаемой информации в процессе обучения.

Особенностью учебного процесса с применением компьютерных средств является то, что центром деятельности становится ученик, а учитель выступает часто в роли помощника, консультанта, поощряющего оригинальные находки, стимулирующего активность, инициативу, самостоятельность.

* 1. **Специфика и возможность видов компьютерной поддержки.**

Нельзя переоценить использование компьютера на любых стадиях педагогического процесса:

* на этапе предъявления новой учебной информации;
* на этапе усвоения учебного материала в процессе интерактивного

взаимодействия с компьютером;

* на этапе повторения и закрепления полученных знаний, умений и навыков;
* на этапе промежуточного контроля и самоконтроля достигнутых результатов обучения;
* на этапе корректировки самого процесса обучения и его результатов путем совершенствования дозировки учебного материала, его классификации, систематизации.

Распространенной формой работы на компьютере является создание мультимедийных презентаций по отдельной учебной теме или целому разделу учебной темы.

Возможные варианты использования презентаций в работе с учащимися:

* проведение презентаций на уроке при объяснении нового материала:
* заранее созданная презентация заменяет классную доску при объяснении нового материала для фиксации внимания учащихся на каких-либо иллюстрациях, цифровых данных, определениях, формулах, позволяет лаконично изложить объемный и трудный для понимания материал;
* наглядная демонстрация процесса:
* наглядная демонстрация, которую невозможно или сложно провести с помощью плакатов или школьной доски, - это построения диаграмм, таблиц, графиков, схем и т. д.;
* презентация по результатам выполнения индивидуальных и групповых проектов:
* подготовка учениками (самостоятельно или в группе) презентации для сопровождения собственного доклада;
* создание фотоальбомов как отчетов о проведенных учениками исследований в рамках деятельности по проекту;
* совместное изучение источников и материалов:
* совместное изучение информационных источников и материалов - это обсуждение полученной информации из Интернета, отсканированных графических изображений, мультимедийных энциклопедий;
* корректировка и тестирование знаний:
* проведение дополнительных занятий в компьютерном классе, когда отставшие или отсутствующие учащиеся самостоятельно изучают материал на основе презентаций;
* работа с тестами и тренажерами.

Компьютер вместе с информационными технологиями (ИТ) открывает принципиально новые возможности в области образования, в учебной деятельности и творчестве учащихся. Впервые возникла такая ситуация, когда ИТ обучения становятся основными инструментами дальнейшей профессиональной деятельности человека. Образование поистине интегрируется в жизнь на всем ее протяжении.

Глава 2. **РАЗРАБОТКА УРОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ ПУТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ».**

Данная работа представляет собой разработку двух последовательных уроков по алгебре в 8 классе, на одном из которых при непосредственной работе на компьютере учащиеся наблюдали, сравнивали и анализировали изменения графика функции у(x) = x2 и сделали вывод о построении графика функции способом его преобразований, другими словами, провели небольшую исследовательскую работу. На втором уроке ученики применяли навык построения графика квадратичной функции путем преобразований для построения графиков функций: *y =k/x, y = |x|, y =* $\sqrt{x}$*.* После небольшой подготовительной работы ребятам было предложено пройти три уровня компьютерной игры «Победа», содержащей задания темы различной степени сложности. В ходе игры были достигнуты все поставленные учебные цели, вместе с тем она имела мощный воспитательный эффект.

К разработке прилагается компьютерная презентация (Microsoft Power Point, Agrapher), которая сопутствует всем этапам, предусмотренным планом занятия. Использование слайдов помогает обеспечить урок качественными, быстро сменяющимися наглядными иллюстрациями, графиками, таблицами.

Особенно оправдано применение презентации во время устной работы и тестовых заданий. В нашем случае эту работу удается провести за считанные минуты, с использованием ярких графиков и чёткого текста, причём учащиеся имеют возможность сразу же узнать, каков правильный ответ, обсудить ошибки. Использование презентации удобно также и при выполнении графических работ, а если в классе есть интерактивная доска или комплекс, то построение графиков можно выполнять прямо на слайдах.

Материалы уроков содержат задания самого разного содержания и уровня сложности – от самых простых до творческих. Для тех, кто опережает класс, предусмотрены дополнительные разноуровневые задачи.

В презентации предусмотрены ответы ко всем заданиям и тестам, как устным, так и письменным. Так что в конце занятия каждый из учащихся будет реально представлять, насколько успешной была его деятельность на уроке, и на какую оценку он может рассчитывать.(Самооценка осуществляется с помощью листа самоконтроля).

Необходимо отметить, что планируя уроки с компьютерной поддержкой, не стоит чрезмерно увлекаться работой на персональных компьютерах или с интерактивной доской. Виды деятельности на уроке с применением КТ впрочем, как и на традиционном уроке, нужно чередовать и следовать нормам

СанПиНа. При использовании технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений

(приложение 1).

**Построение графиков функции путем преобразований**

**с использованием программ «Microsoft Power Point» и «Agrapher».**

**Урок 1.**

**Тема:** ***«Преобразование графиков квадратичной функции относительно системы координат».***

***Цели*:**

 - через исследовательскую работу по программе «Agrapher» познакомить учащихся с основными способами преобразования графиков;

 - научить строить графики квадратичной функции, требующих выполнения комбинации нескольких преобразований.

***Тип урока:*** изучение новой темы.

***Форма урока:*** исследовательская работа.

***Ход урока***

1. ***Мотивационно - организационный момент*** (*Слайд №1.)*

а) объявление темы и цели урока;

б) знакомство с содержанием работы и ходом ее выполнения;

***2. Актуализация знаний.*** *(Слайд № 2 - 3.)*

**Устная работа.** 1) выделить квадрат двучлена:

а) *x² + 2x − 7;* б) *x²* − *6x + 11.*

2) построить график функции *y = x² + 4x − 5.*

*(Под руководством учителя ученики заполняют пробелы в решении).*

***3. Исследовательская работа в группах.***

**Задача.** а) по заданию на карточке провести анализ изменения графика заданной функции в зависимости от формулы, вывод записать рядом с формулой.

б) озаглавить каждую группу преобразований.

*(Карточка-задание раздается группам учеников. Приложение 2.)*

1. ***Проверка выполненной работы****.(Слайды 4-5)*

*(В ходе проверки обсуждаются выводы, полученные в результате исследования изменения первоначального графика квадратичной функции в зависимости от изменения формулы функции.)*

1. ***Первичное закрепление.*** *(Слайд №6 -9)*
2. Выстроить соответствие между графиком функции и формулой, её задающую*.*

*(Ученики рассматривают графики и формулы на слайде №6 и предлагают свои варианты ответов. Под руководством учителя приходят к единому мнению. В ходе выполнения первого задания уточняются и корректируются выводы, сделанные учащимися о преобразовании графиков относительно системы координат.)*

1. Построить график функции: *a)* ***y(x) = (x*** *– 3****)² + 2;***

*b)* ***y(x) = x² + 4x*** – 5.

*(При выполнении второго задания ученики сталкиваются с проблемой:a) выполнение двух последовательных преобразований графика квадратичной функции; b) возможность выполнения преобразований графика после выделения полного квадрата двучлена. В ходе дискуссии под руководством учителя ребята находят пути для решения возникшей проблемы и самостоятельно выполняют задание в рабочих тетрадях. Проверка осуществляется с помощью слайдов самоконтроля № 7;8,9. После проверки в качестве итога ученикам предлагается алгоритм построения графика квадратичной функции путем преобразований. Слайд №10.)*

1. ***Физическая разминка.****(Слайд №11).*

***Зарядка для глаз.*** *(Приложение1.)*

1. ***Промежуточный контроль.***

*(Самостоятельная работа учащихся над индивидуальными разноуровневыми заданиями (Приложение 3).Перед выполнением работы ученикам предлагается выбрать вариант, соответствующий степени усвоения ими темы на данном этапе. (Слайд №12) По мере выполнения заданий производится проверка работ с помощью листа-самоконтроля (Слайд №14) и оценивание достижений учеников. Ученики, раньше других успешно справившиеся с работой, могут дать консультации ученикам, столкнувшимся с затруднениями в ходе работы или выполнить более сложное задание (Приложение 4).*

1. ***Итог урока. Рефлексия.*** *(Слайд 15; 16)*

*(Самооценка, выставление оценок учащимся. Отношение учеников к уроку.)*

1. ***Задание на дом.*** *(Слайд №17)*
2. §10-12. №№ 395 (a), 397 (в), 425 (б), 426 (г), 446 (б), 458 (в)
3. Задача. Постройте график функции *y(x) = |x - 3| + 4* и найдите наименьшее значение функции.

*(Задание на дом содержат номера трех уровней сложности и проблемную задачу, подводящую к теме следующего урока.*

**Урок 2.**

**Тема:** ***«Применение метода преобразований для построения графиков некоторых функций».***

***Цели*:**

 - рассмотреть решение проблемной домашней задачи. Сделать вывод о применение метода преобразований графиков для функций *y =k/x, y = |x|, y =* $\sqrt{x}$;

- отработать навык построения графиков функции методом преобразований;

- рассмотреть примеры задач в ходе решения, которых применяется построение графиков методом преобразований.

***Тип урока:*** закрепление изученного материала.

***Форма урока:*** компьютерная игра.

***Ход урока***

***1. Мотивационно - организационный момент***.

а) объявление темы и цели урока;

б) знакомство с содержанием работы и ходом ее выполнения;

1. ***Проверка домашнего задания.***
2. Устная работа.

Определите координаты вершины параболы:

А) y (x) = 2x² - 4 (0; - 4)

Б) y (x) = (x + 2)² - 4 (- 2; - 4)

В) y (x) = -(x – 2)² (2; 0)

Г) y (x) = 2 + (x – 4)² (4; 2)

Д) y (x) = x² - 2 (0; - 2)

Е) y (x) = 4 + (x – 2)² (2; 4)

*b)* Проверка домашней проблемной задачи.

***Задача.*** Постройте график функции *y(x) = |x - 3| + 4* и найдите наименьшее значение функции.

*(Используя алгоритм, разработанный на предыдущем уроке, осуществляется проверка решения. В итоге делается вывод о применении метода преобразований для построения графиков функций y =k/x, y = |x|, y =* $\sqrt{x.}$*)*

1. ***Закрепление изученного материала.***
2. Знакомство с ходом и правилами игры «Победа».

*В ходе игры ученикам предстоит преодолеть три игровых уровня различной степени сложности. Название каждого уровня игры соответствует основным этапам Великой Отечественной войны 1941 – 1945 и сопровождается короткой исторической справкой:*

I «МУЖЕСТВЕННАЯ ОБОРОНА».

II «ПЕРЕЛОМ».

III «ВЕЛИКАЯ ПОБЕДА».

*Задания каждого уровня содержат различные задачи по теме. Ученики выполняют задания в рабочих тетрадях. Выполнив очередное задание, ученики вносят ответ в отведенное окно. Обработка данных проводится после выполнения заданий каждого уровня. В случае правильного решения всех задач уровня ученики переходит на следующий без штрафных очков. На каждом из уровней допускается не более одного штрафа. В противном случае ученикам предлагается найти ошибку, выполнить решение повторно.*

 *На* ***первом уровне*** *ученикам предстоит выполнить три задания обязательного минимума, правильное решение четвертого задания дает право перехода на следующий уровень без штрафных очков.* ***Второй уровень*** *содержит три задачи повышенного уровня сложности и* ***третий*** *– две задачи повышенной сложности, рассчитанные на учеников, с высоким уровнем математической подготовки.*

1. Прохождение уровней игры «Победа».
2. Подведение итогов игры.

*Оценки выводится компьютером автоматически по окончании игры:*

«ОТЛИЧНО»- правильное выполнение 7 – 8 заданий;

«ХОРОШО» - правильное выполнение 5 – 6 заданий;

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - правильное выполнение 3 – 4 заданий.

1. ***Итог урока.***

*(Анализ заданий игры, вызвавших наибольшее затруднение, выставление оценок учащимся).*

1. ***Задание на дом.***

§10-12. №№ 400(а, б); 406(в); 439(а); 461.

Заключение.

Итак, информационные технологии предполагают использование новых форм образовательных технологий в учебном процессе для наиболее эффективного обучения. Эти технологии должны повысить эффективность образовательного процесса за счет:

* индивидуализации учебного процесса;
* обеспечения заданного «минимального» уровня

Формы использования информационных технологий:

* наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникаций);
* источник учебной информации;
* индивидуальное информационное пространство;
* тренажер, средства диагностики и контроля.

Школьник XXI столетия получает образование в среде, насыщенной множеством источников информации. Предмет учения представлен на базе некоторой совокупности средств его хранения и может передаваться учащимся, как в рамках традиционных способов информационного обмена, так и на основе использования виртуальной образовательной среды. Для этого необходимо использовать различные виды представления информации на уроках, а также применять новые формы образовательных технологий.

Ресурсы, представленные в электронных учебниках, энциклопедиях позволяют выбрать тот учебный материал, который наиболее полно отображают тематику данного занятия. Это может быть презентация, мультимедиа выступление, подбор картин и изображений, видеоряд, отдельные фрагменты электронных учебников и энциклопедий. При создании презентаций необходимо учитывать эргономические и эстетические требования. Во-первых, это возрастные и индивидуальные особенности учащихся. Во-вторых, требования к изображению информации. Цветовая гамма, которая используется на слайдах, оптимальное распределение текстовой и графической информации, разборчивость, четкость используемых изображений.

Повышение эффективности учебного процесса происходит за счет:

* восприятие учащихся активизируется за счет использования зрения и слуха и выделения главных положений выступления на экран;
* запас изобразительного и видеоматериала не ограничен. Существенно большый объем материала может быть получен из Интернета, с компакт дисков и воспроизведен на экране в формате, видимом всеми учащимися;
* во время выступления не тратится время на выписывание тезисов или фрагментов текста на доске. Учитель не поворачивается время от времени к доске и таким образом не теряет контакт с аудиторией.
* время, затрачиваемое учителем на подготовку выступления, близко ко времени, затрачиваемому на подготовку выступления без средств ИКТ. При обновлении и переработке выступлений, обращению к предыдущему материалу время на подготовку выступления существенно сокращается;
* учащиеся по ходу выступления учителя могут готовить свои конспекты (в тетрадях или на компьютерном экране), в дальнейшем (после урока), они могут переработать свои конспекты, соединяя их с демонстрацией учителя.

 В качестве примера приведем результаты контрольной работы по итогам изучения темы «Квадратичная функция» в 2004 году – без использования КТ и в 2007 и 2011 г.г. – с применением КТ. Сравнительная характеристика результатов представлена на следующей диаграмме.

Таким образом, возможности, предоставляемые современными цифровыми образовательными ресурсами, позволяют на качественно новом уровне организовать процесс обучения в школе. Преимущества этого подхода наиболее явно проявляются в тех случаях, когда речь идет о преподавании комбинированного курса, опирающегося на знания учащихся из различных областей.

Литература.

1. *Болданова Н.* Применение компьютерных технологий в обучении математике: статья [Текст] /Н. Балданова //Панюкова, С.В. Информационные и коммуникационные технологии в личностно ориентированном обучении: сб. статей / сост. Н.В. Языкова. – Улан-Удэ, 2003.
2. *Виленкин Н.Я.* Алгебра и математический анализ [Текст] / Н.Я. Виленкин. – М.: Просвещение, 2003.
3. *Волнистова Т.В.* Активация познавательной деятельности учащихся в ходе применения компьютерных обучающих программ // Инновации в образовании. – 2002. - № 4. – С. 102-104.
4. *Матрос Д.Ш.* Информатизация общего и среднего образования [Текст] /Д.Ш. Матрос, П.А. Байгужин [и др.]. М., 2004. – (Педагогическое общество России).
5. *Педагогические* технологии [Текст] / М.В. Буланова-Топоркова [и др.]. – Ростов н/Д.: Март, 2002.
6. *Селевко Г.Н.* Современным образовательные технологии [Текст] / Г.Н. Селевко. – М.: Нар. Образование, 1998.
7. *Трайнев В.А., Трайнев И.В.* Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщение и рекомендации): Учеб. Пособие. – М.: Дашков и К, 2005. – 280 с.
8. *Федеральный* компонент государственного стандарта: Сборник нормативных документов для общеобразовательных учреждений РФ. – М.: Дрофа, 2004. – 444 с.
9. *Ястребцева Е.Н.* IntelR. Обучение для будущего при поддержке MicrosoftR [Текст] /Е.Н. Ястребцева, Я.С. Быховский. – М., 2005.

Приложение.

1. ***a) Комплекс упражнений гимнастики для глаз.***
* Быстро поморгать, закрыть глаза и посидеть спокойно, медленно произнося алфавит до буквы «Д». Повторить 3-5 раз.
* Крепко зажмурить глаза (произнести цвета светофора), открыть их и посмотреть вдаль (произнести поговорку: «Семь раз отмерь – один раз отрежь»). Повторить 2-3 раза.
* Вытянуть правую руку вперед. Следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки вправо и влево, вверх и вниз. Повторить 2-3 раза.
* В среднем темпе проделать 3-4 круговых движений глазами в правую сторону, столько же в левую сторону. Расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль (произнести фразу: «Высоко сижу - далеко гляжу»). Повторить 1-2 раза.

***b) Упражнения для физической разминки.***

 Для выполнения упражнений ученики встают на расстоянии вытянутой руки друг от друга;

 На слайде № 11 один за другим появляются формулы. Ученики путем вытягивания рук вправо (влево), вверх (вниз) или комбинируя движения, передают характер преобразования функций.

1. ***Карточка-задание №1. Проведите анализ изменения графика заданной функции в зависимости от формулы, вывод запишите рядом с формулой. Озаглавьте каждую группу преобразований.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА | ГРАФИК | ВИД ПРЕОБРАЗОВАНИЯ | ОБЩИЙ ВИД ФОРМУЛЫ |
| ***y = (x)²*** |  | нет | ***y = f (x)*** |
| ***у = (x)² + 3*** |  | сдвиг вверхпо оси OYна 3 ед. масштаба | ***y = f (x) + n*** |
| ***y = (x)² − 3*** |  | сдвиг внизпо оси OYна 3 ед. масштаба | ***y = f (x) + n*** |
| ***y = 2(x)²*** |  | растяжениепо оси OY | ***y = f (k⋅x), |k| > 1*** |
| ***y = 1/2(x)²*** |  | сжатиепо оси OY | ***y = f (k⋅x), |k| < 1*** |

***Карточка-задание №2. Проведите анализ изменения графика заданной функции в зависимости от формулы, вывод запишите рядом с формулой. Озаглавьте каждую группу преобразований.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА | ГРАФИК | ВИД ПРЕОБРАЗОВАНИЯ | ОБЩИЙ ВИД ФОРМУЛЫ |
| ***y = (x)²*** |  | нет | ***y = f (x)*** |
| ***у = (x − 3)²*** |  | сдвиг вправопо оси OXна 3 ед. масштаба | ***y = f (x - n)***  |
| ***y = (x + 3)²*** |  | сдвиг влевопо оси OXна 3 ед. масштаба | ***y = f (x - n )***  |
| ***y = (2x)²*** |  | сжатиепо оси OX | ***y = f (k⋅x), |k| > 1*** |
| ***y = (1/2x)²*** |  | растяжениепо оси OX | ***y = f (k⋅x), |k| < 1*** |

1. ***Варианты для самостоятельной работы.***

1 вариант.

1. График, какой функции получится, если параболу ***y = (x)²*** перенести
2. на 4 единицы масштаба влево;
3. на 3 единицы масштаба вверх;
4. на 2,5 единицы масштаба вправо и на 1 – вниз?
5. Найдите координаты вершины параболы.
6. ***y = (x – 7)²***
7. ***y = (x)² + 11***
8. ***y = (x + 12)² - 19***
9. Постройте график функции.
10. ***y = (x + 2)² - 4***
11. ***y = x² + 6x + 9***

2 вариант.

1. График, какой функции получится, если параболу ***y = (x)²*** перенести
2. на 3 единицы масштаба вправо;
3. на 4 единицы масштаба вниз.
4. на 2 единицы масштаба влево и на 1,5 – вверх?
5. Найдите координаты вершины параболы.
6. ***y = (x + 7)²***
7. ***y = (x)² – 11***
8. ***y = 3(x – 12)² + 19***
9. Постройте график функции.
10. ***y = – (x – 2)² + 4***
11. ***y = x² – 4x + 1***

3 вариант.

1. График, какой функции получится, если параболу ***y = (x)²*** перенести
2. на 2 единицы масштаба вправо;
3. на 3 единицы масштаба вниз и на 1 – влево;
4. на 0,5 единицы масштаба вправо и на 2,5 – вверх?
5. Найдите координаты вершины параболы.
6. ***y = (x + 17)²***
7. ***y = (2x)² – 21***
8. ***y = 1/2 (x – 12)² + 9***
9. Постройте график функции.
10. ***y = –3(x + 2,5)² – 4***
11. ***y = x² – 8x + 15***
12. ***Карточки с дополнительными заданиями.***

Карточка 1. Дана функция ***f (x) =*** $\left\{\begin{array}{c}(x+2)^{2 }+ 2, если -3\leq x\geq -1;\\(x+1)^{2 }+ 1, если x>-1.\end{array}\right.$

1. Постройте график функции y = ***f (x);***
2. Перечислите свойства функции.

Карточка 2. При каких значениях коэффициентов ***b*** и ***c*** точка ***A(1; 2)*** является вершиной параболы ***y = x2 + bx = c***?