Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Министерство образования и науки Республики Казахстан

ШҚО Білім басқармасы

Управление образования ВКО

«Шығыс Қазақстан технология колледжі» КМҚК

КГКП «Восточно-Казахстанский технологический колледж»

**Утверждаю**

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бекбаева К.Ж

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол №\_\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_20--

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Разработка**

**открытого урока по математике**

**«Ох, уж эта экспонента»**

**(«Показательная функция, ее график и свойства»)**



**Преподаватель**

**Васильева Г.П.**

2020

**Методическая разработка**

**открытого урока по математике «Показательная функция, ее свойства и график»**

**подготовила преподаватель Васильева Г.П.**

**Пояснительная записка**

Тема «Показательная функция» - это классическая тема курса алгебры и начал анализа. Изучение показательной функции предоставляет большие возможности обогатить знания учащихся о функциях вообще, о способах их задания, о связи способа задания функции с ее свойствами. На примере показательной функции можно развить представления о функциях как о модели процессов и закономерных связей явлений.

Тема «Показательная функция» тесно связана с темами «Степени с различными показателями», «Степенная функция», как бы обобщает предметное содержание понятия степень и в тоже время является ступенькой перехода к теме «Логарифмы»

Основная дидактическая единица данной темы -определение показательной функции, которое формулируется на основе имеющихся у учащихся знаний о понятии степени. Обоснование свойства монотонности (возрастание, убывание) также дается на основе ранее изученного материала и иллюстрируется с использованием частных примеров.

Знания определения и свойств показательной функции будут применены при решении показательных уравнений и неравенств.

Представленный урок – это урок изучения новой темы, на котором в ходе фронтальной работы, учащиеся формулируют определение показательной функции, а затем, выполняя практическую работу в парах (или группах), исследуют функцию, предварительно построив график. Для построения графиков функции предлагается использование программы Excel и графического редактора Desmos Можно использовать любую другую программу для построения графиков, например, Advanced Grapher, а так же построить графики в тетрадях, но построение «вручную» занимает больше времени.

На уроке будет использованы элементы технологий проблемного, адаптивного и витагенного обучения, КСО и обучения в сотрудничестве – коллективный разбор задач, совместное выполнение практической работы (в группах). При выполнении практического построения графиков использована уровневая дифференциация. Проведение паузы-релаксации реализует применение здоровьесберегающих технологий.

Формулирование темы занятия предполагается осуществить через побуждающий от проблемной ситуации диалог. Для поддержания внимания использован прием «отсроченная отгадка» и связь с современностью.

Для развития самостоятельности, логического мышления студентов предлагаются проблемно-поисковые ситуации, выполнение нестандартных заданий.

В целях демонстрации связей математики с другими предметами, на уроке будет показано, что само понятие показательной функции и, вытекающее из него, понятие экспоненциальной функции имеют большое практическое приложение, так как описывают законы природы, техники и общества. И это дает возможность формирования у учащихся целостной картины окружающего мира и развития познавательного интереса к математике как науке.

С целью формирования у учащихся представлений о математике как части общечеловеческой культуры, использованы исторические сведения о числе е и высказывания ученых о значении математики и, в частности, показательных функций в исследованиях окружающего мира.

Для проведения контроля уровня понимания изучаемого материала используется техника «Кубик Блюма». Формативное оценивание реализовано в виде выполнения заданий по образцу и тестирования с самооценкой.

Ход урока сопровождается демонстрацией мультимедийной презентацией, что **д**ает возможность наглядно представить материал по теме, оперативно предъявлять задания, корректировать результаты их выполнения и обеспечивает визуальный контроль результатов. Яркое представление материала рассчитано на удержание внимания учащихся при изучении темы, анимационные эффекты помогают более понятно продемонстрировать решения задач. Для более быстрого запоминания понятий, свойств и особенностей решения используется выделение цветом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел долгосрочного плана: | Восточно-Казахстанский технологический колледж | |
|  | **Раздел 5 Степени и корни. Степенная функция** | |
| Дата: | ФИО учителя: Васильева Галина Павловна | |
| Курс 1 | 13 ОП, 11 СШП  Количество присутствующих: | отсутствующих: |
| Тема урока: | **Показательная функция , ее свойства и график** | |
| Тип урока | * **По основной дидактической цели:** урок изучения нового материала * **По основному способу проведения:**  беседа в сочетании с исследовательской и практической деятельностью учащихся * **По основным этапам учебного процесса:** комбинированный урок (первичное ознакомление с материалом, образование понятий, установление связей и закономерностей, применение полученных знаний на практике) | |
| Формы работы: | фронтальная, групповая, индивидуальная | |
| **Цели обучения, которые достигаются на данном уроке** (ссылка на программу) | 11.3.1.11 - знать определение показательной функции и строить ее график;  11.3.1.12 - знать свойства показательной функции в зависимости от основания; | |
| **Цели урока** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Общие категории целей | I уровень  (все учащиеся ) | II уровень  (большинство учащихся) | III уровень  (некоторые учащиеся) | | 1. | Знание | Учащийся знает | | | | термин “показательная функция”, формулу показательной функции. | Определение показательной функции, формулировки свойств показательной функции; | Доказательство свойств показательной функции; обобщенные приемы исследования показательной функции. | | 2. | Понимание | Учащийся | | | | Узнает показательную функцию по формуле, ее график, приводит примеры показательной функции,  находит общее и различное в свойствах показательной функции, приводит примеры изученных показательных функций | Воспроизводит и интерпретирует свойства показательной функции при любом способе ее задания, «читает» график показательной функции, различает определение и свойство показательной функции, приводит конкр. примеры. сравнивает свойства показательных функций, приемы решения задач, придумывает примеры показательных функций | Может записать свойства показательной функции в виде формулы и, наоборот, переходит от одного языка описания функции к другому, находит общие закономерности и различные основания для сравнения показательных функций, придумывает примеры показательных функций с заданным свойством | | 3. | Умения и навыки | Учащийся | | | | решает простейшие задачи: строит график показательной функции, определяет значение функции по значению аргумента по формуле и по чертежу, | Схематически строит график показательной функции, решает простейшие показательные уравнения, используя свойства функции, решает прикладные задачи в стандартных ситуациях | Решает типовые и прикладные задачи, связанные со свойствами показательной функции в измененной (нестандартной) ситуации. | | |
| **Критерии оценивания** | Знает:   * определение и свойства показательной функции; * алгоритм построения графика показательной функции;   Умеет:   * находить области определения и значений функции, * строить по точкам графики показательных функций, * строить эскиз графика показательной функции *у=ax* в зависимости от значения основания *a*. * сравнивать числа с применением свойств показательной функции * применять свойство возрастания/убывания при решении задач | |
| **Языковые цели** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | I уровень  (все учащиеся ) | II уровень  (большинство учащихся) | III уровень  (некоторые учащиеся) | | Учащийся | | | | правильно произносит термины, делает записи в тетради, задает вопросы и отвечает на них по образцу или с помощью из вне | формулирует определения и свойства, делает записи в тетрадях, свободно задает и отвечает на вопросы, используя приемы УПД | разъясняет ход решения учебной задачи с использованием специальной терминологии; внимательно слушает речь других, оценивает правильность речи. | | |
| *Предметная лексика и терминология: показательная функция; показатель степени, основание • график показательной функции, возрастание/убывание функции, область определения, область значений*  Серия полезных фраз для диалога/письма: ... функция возрастает (убывает), так как основание ….., воспользуемся свойством функции…, график функции стремится …., сравним основания….. | |
| **Межпредметные связи** | *На уроке межпредметная связь будет осуществляться*  через демонстрацию того, как используется показательная функция в различных предметных областях знаний и быту, показа того, что в основе многих окружающих человека явлениях лежат математические закономерности. | |
| **Привитие ценностей** | *Воспитание коммуникативных и творческих способностей учащихся*  Привитие личностных ценностей - умение учиться, добывать самостоятельно информацию, анализировать ситуацию, адаптироваться к новым ситуациям, ставить проблемы и принимать решения, работать в команде, отвечать за качество своей работы, умение организовывать свое время. **Формирование потребности в использовании компьютера в обучении в целях повышения информационно-коммуникативной компетентности;** | |
| **Навыки использования ИКТ** | 1. Приложение MS Excel - построение графиков 2. Графический калькулятор <https://www.desmos.com/calculator>, http://www.yotx.ru/#!1/3\_h/ubWwf7Wwf7Rgzhf23/aP9g/2DfT0qt7Z@t7@0f7JNo2I2dU8bj6RbjcevyYnd/ax8D 3. Учебное видео <https://my.mail.ru/mail/zhe-leo/video/_myvideo/91.html>   http://oldskola1.narod.ru/Kochetkov2/Kochetkov179.htm   1. Использование интерактивной доски в качестве демонстрационного средства и средства записи. 2. Калькулятор –Экспонента<https://poschitat.online/yeksponenta> 3. Тестирование <https://skills4u.ru/school/test_1725.html>   https://videouroki.net/tests/pokazatiel-naia-funktsiia.html | |
| **Предварительные знания и умения** | Понятие степеней с натуральным, целым, рациональным и иррациональным показателем и их свойства, преобразование выражений, содержащих степень, сравнение чисел, схема исследования свойств функции, нахождение значения функции в точке, построение графика функции, | |
| **Методы обучения** | **Методы обучения по источнику учебной информации:** словесные, наглядные, практические.  **Методы обучения по признаку характера учебно-познавательной деятельности школьников:** объяснительно-иллюстративные, репродуктивный, эвристический, исследовательский.  **Методы обучения по виду деятельности:** методыпроблемного обучения**-**  подводящий к теме диалог, метод проблемного изложения, элементы игровой технологии, технологий адаптивного и витагенного обучения, *ИКТ* | |

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока (время)** | **Действие педагога** | **Действие учащихся** | | **Оценивание** | | **Способы дифференциации** |
| **Начало урока (15 мин)**  **Этап 1. Организационно-мотивационный:** | 1. **Оргмомент**   ***Цель****: проверка готовности учащихся к уроку, создание благоприятного психологического климата в классе.*  *Приветствует учащихся, проверяет готовность класса и оборудования, эмоционально настраивает на учебную деятельность.*  Эпиграф урока *Георг Цейтен:* ***«Математика - это цепь понятий: выпадет одно звено - и не понятно будет дальнейшее»*** (Ни один момент урока не должен быть пропущен) | *Слушают учителя, демонстрируют готовность к уроку, проверяют готовность к уроку.* | | Наблюдение | | Сделать замечания при необходимости |
| 1. **Этап целеполагания и мотивирования к учебной и деятельности.**   **Цели этапа:** Актуализация субъектного опыта с выходом на цели урока.Мотивация учащихся на активную познавательную деятельность**,** выделение содержательной области, определение необходимости нового знания.  Содержание *Включение учащихся в работу, развитие логического мышления* *Формулирование темы, постановка целей урока***.**   * 1. Связь реальной ситуации – пандемии коронавируса с математикой   2. Прием «Отсроченная отгадка»   а) Элемент игры «Где логика»   * 1. Беседа. Функция – основной математический инструмент для изучения связей, зависимостей между различными величинами. Чем большим запасом функций мы располагаем, тем шире и богаче наши возможности математического описания окружающего мира.   Подводящий к теме диалог  Давайте рассмотрим функции у = х, у =х2, y= у=х3 , у= , у= , y=  ? что общего между этими функциями?  В чем отличие? Можно ли эти функции разделить на группы по какому-нибудь признаку?  у=*xn, или* у=*xа, может* *ли выражение* у=*xа,*  *описывать функциональную зависимость,*  *Да может у= ах, (пояснение)*  *Где находится аргумент – в показателе*  *Как можно назвать такую функцию – показательной*  *Что нам нужно знать о функции – ее определение , свойства и график*  *Как можно сформулировать тему нашего урока?*  *А цель нашего урока – изучение показательной функции. Что нужно для этого сделать?*   * *Дать определение, Построить график* * *Определить свойства* * *Выяснить, для чего нужна эта функция* | Определяют логические связи.  Участвуют в беседе,  Анализируют, Сравнивают функции,  находят объединяющие и разъединяющие их признаки? сравнивают, делают выводы с выходом на тему занятия  Формулируют тему  Определяют цели и задачи урока | | Наблюдение за уровнем активности в обсуждении | | Способ поддержки вопросами учителя, чтобы все смогли выйти на тему урока. |
| **Середина урока**  **Этап 2. Теоретическо-практический:** | 1. **Формирование новых знаний**   **Задача:** обеспечить восприятие и осмысление студентами свойств показательной функции  **1/ Отработка понятия Показательная функция**   * **Функцию вида y=ax**, где а>0, a≠1, х – любое число, называют **показательной функцией**.  1. Почему а > 0? [при а < 0 выражение ах  не всегда имеет смысл, например: не имеет смысла выражение )] 2. Почему а ≠ 1? [1х = 1; при любых Х] 3. Почему а ≠ 0? [ах = 0; 00 не имеет смысла]   ***Задание № 1***.  **Групповая работа.**  **Задача** - организовать активные действия студентов с объектом изучения, максимальное использование самостоятельности в добывании знаний и овладении способами действий.    **4/ Обобщение свойств показательной функции**   * **Область определения** показательной функции: D (y)=**R** –**множество всех действительных чисел**. * **Область значений** показательной функции: E (y)=**R+** - **множество всех положительных чисел**. * Показательная функция  **y=ax возрастает при a>1**. * Показательная функция **y=ax убывает при 0<a<1**.   ***Справедливы все свойства степенной функции***:   * **а0=1**  **а1=а**  **ax∙ay=ax+y**   **ax:ay=ax-у** * **(ax)y=axy**  **(a∙b)x=ax∙by**    **(a/b)x=ax/by** * **а-х=1/ax  (a/b)-x=(b/a)x.** | Записывают определение  Участвуют в беседе  Оформляют конспекты  Выполняют задания  Строят графики функций  Проводят исследование свойств  Защищают свои исследования  Участвуют в обобщении свойств  Участвуют в описании свойств степеней | | Дескрипторы:  - распознает основание степени  - выделяет показательную функцию  **Дескрипторы**  - строит график показательной функции  -определяет область определения  - определяет область значений функции  -определяет четность/нечетность функции  -определяет интервалы возрастания /убывания функции | Способ поддержки через похвалу  работают в режиме консультации  1 группа работает в тетрадях  2 группа в MS Excel  3 группа в Desmos | |
|  | **IV Применение знаний**  **Содержание**: организация деятельности студентами по отработке изученных действий посредством их применения в ситуациях по образцу и в измененных ситуациях  **Пример-объяснение**. Какие значения аргумента  являются допустимыми для функций:  img13.JPG (10195 bytes)  **Пример-объяснен**ие  Найти область значений функции    **Пример – обсуждение.** Выделить возрастающие и убывающие функции (интерактивный слайд)    *Задание 2*. Определить, какая из показательных функций являются возрастающими, а какие убывающими    **Задание3** сравнить функцию с 1    **Задание 4.** Сравнить показатели степеней    **Обсуждение вопроса**  **Преобразование графиков функций**    **Задание 5** Установите соответствие между графиком функции и её аналитической формулой:    1. 2.  3.  4.  5. 6.  7.  8. | Воспринимают информацию  Отвечают на вопросы  Оформляют записи  Воспринимают информацию  Отвечают на вопросы  Оформляют записи  Воспринимают информацию  Отвечают на вопросы  Оформляют записи  Выполняют задания  Выполняют задания  Выполняют задания  Участвуют в обсуждении  Выполняют задание | | **Дескрипторы**  - распознает основание функции  Применяет свойство возрастания- убывания  **Дескрипторы**  Применяет свойства показательной функции  **Дескрипторы**  Применяет свойства возрастания/убывания показательной функции  **Дескрипторы**  -применяет методы преобразования графиков  - распознает графики  -устанавливает соответствие | | Способ поддержки с помощью диалога учителя и обучающихся для достижения цели задания.  Способ поддержки с помощью диалога учителя и обучающихся для достижения цели задания.  Дифференцирование по объему и уровню помощи  Дифференцирование по объему и уровню помощи  Дифференцирование по объему и уровню помощи |
|  | **Рассмотреть понятие экспоненциальной функции**, ввести понятие числа е  **Расширение информационного поля учащихся,** установление межпредметных связей  **Законы, подчиняющиеся показательной функции**   * 1. Рост различных микроорганизмов, бактерий, дрожжей и ферментов описывает формула: N = N0 · akt,   2)Давление воздуха изменяется по закону: P = P0 · a-kh,  3) Закон роста древесины: D = D0 · akt,  4) Процесс изменения температуры чайника при кипении описывается формулой: T = T0 + (100 – T0)e-kt.  5)Закон поглощения света средой: I = I0 · e-ks,  6)***Рост народонаселения.*** Изменение числа людей в стране на небольшом отрезке времени описывается формулой https://textarchive.ru/images/1419/2836109/9ad00bbe.gif ,  ***Радиоактивный распад.*** | Воспринимают информацию  Делают записи при неоюходимости | |  | |  |
|  | 1. ***Этап первичной проверки понимания изученного* (Кубик Блума)**   1) Поделись определение показательной функции?  2) Назови интервал области определения показательной функции?  3) Почему в определении *а≠ 1?*  4) Предложи кому нибудь изобразить график экспоненты  5) Назови условие возрастания показательной функции?  6) Объясни почему график не пересекает ось ОХ  Назови функцию которая убывает у = 0,3х или у = 3х  8) Предложи решение неравенства *23 < 2х ; 3х < 81 .*  9) Объясни, как можно решить уравнение: 3*x* = 1  10) Поделись примером процесса, который подчиняется показательной функции?  11) Почему показательная функция не имеет максимум?  12) Объясни почему основание не равно 1?  13)Приведи пример показательной функции с основанием меньше 1.  14) Какая функция называется экспоненциальной?  15) Придумай формулу, по которой экспонента будет убывать | http://900igr.net/up/datas/86349/043.jpgОтвечают на вопросы, корректируют, дополняют ответы других учащихся | | - понимают смысл определения показательной функции  -различают свойства | | Вопросы задаются учащимся по уровню их возможностей |
|  | **VI Самостоятельная работа с самопроверкой по образцу**, (контроль знаний и умений).  Предлагается *тестовое задание* и *самостоятельная работа* дифференцированного характера с правом выбора вида работы. | Учитель по истечении времени предлагает учащимся цветной пастой проверить правильность выполнения самостоятельной работы (по «ключу»). Учащиеся проверяют свои работы, зачеркивают неверные ответы. Тетради собираются на проверку для последующего анализа. | | Взаимопроверка  Критерии оценок: Оценка:  «5» – 5 правильных ответов;  «4» – 3 - 4 правильных ответа;  «3» – 2 правильных ответа. | | Для уч-ся с повышенной мотивацией можно предложить тест on-line  <https://skills4u.ru/school/test_1725.html> |
| **Конец урока**  **Этап 3. Рефлексивно-завершающий:** | 1. **Домашнее задание**   ***Задачи этапа:***сообщить учащимся о домашнем задании, обеспечить понимание цели, содержания и способов решения.  Даёт инструктаж по выполнению домашнего задания.  Проверяет понимание и способы выполнения домашнего задания  <https://okulyk.kz/algebra/690/>  А.И.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаев, Алгебра начало анализа: Учебник для 11 классов естественно-математического направления обшеобразовательных школ. Алматы: «Атамұра», 2020г. Часть 2  §6.1, №№ 6.9, 6.12, | Воспринимают информацию, фиксируют задание. По необходимости задают вопросы. | *Дескрипторы*  *- определяют основание показательной функции*  *-применяют свойство возрастания, убывания*  *-сравнивают числа*  *-строят и преобразовывают графики* | | | http://oldskola1.narod.ru/Kochetkov2/Kochetkov179.htm  Для углубленного изучения :   * 1. <https://okulyk.kz/algebra/690/>   <https://onlinetestpad.com/ru/test/193224-pokazatelnaya-funkciya-ee-svojstva-i-grafik-10-klass>  Сайт Повтори математику <https://mathematics-repetition.com/11-3-1-pokazatelynaya-funktsiya-ee-svoystva-i-grafik/> |
| 1. ***Подведение итогов урока***   *Цель: подвести итог урока, проанализировать работу на уроке;*  *Задачи этапа:* Оценка работы группы в целом и отдельных уч-ся, выставление отметок | Получают оценку за работу на уроке и принимают объективный комментарий учителя | | **самооцениванеи** | | Участвуют в оценивании |
| 1. **VIII Рефлексия.** | Участвуют в рефлексии  Описывают свое состояние на конец урока | |  | |  |

Если бы урок шел в реальном времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?** | **Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?** | **Здоровье и соблюдение техники безопасности** |
| В реальном времени;  Урок будет построен таким образом, что ученики, не столь уверенные в своих силах, будут работать в парах с более способными учениками и смогут узнать больше. Способные же учащиеся могут проявить свои способности в качестве консультанта, а также решая самостоятельно дополнительные задания повышенной сложности.  Во время индивидуальной работы Вы можете помогать неуверенным ученикам, задавая наводящие вопросы. | Формативное оценивание производится на каждом этапе урока (самооценивание, оценивание учителем по критериям). Оценка путем наблюдения за вовлечением учеников при выполнении заданий и за участием в диалогах, во всеобщих обсуждениях.  Прогресс, ответная реакция на задания в парах будут тщательно рассмотрены для того, чтобы оценить вклад каждого ученика и выявить наличие ошибок для их коррекции. | *Соблюдены все правила техники безопасности*  Все задания подобраны с учетом возрастных особенностей учащихся. Смена видов деятельности позволяет оптимально распределить силы и внимание учащихся для наибольшего достижения результатов. |
| **Рефлексия по уроку**  Были ли цели урока/цели обучения реалистичными?  Все ли учащиеся достигли ЦО?  Если нет, то почему?  Правильно ли проведена дифференциация на уроке?  **Общая оценка**  **Какие два аспекта урока прошли хорошо (подумайте как о преподавании, так и об обучении)?**  1: Удалась работа вопрос- ответ  2: Хорошо прошла групповая работа.  **Что могло бы способствовать улучшению урока (подумайте как о преподавании, так и об обучении)?**  При построении следующего урока принять по возможности максимально во внимание рефлексию этого урока. | **Используйте данный раздел для размышлений об уроке. Ответьте на самые важные вопросы о Вашем уроке из левой колонки.** | |
| *Цели были реалистичны.* | |