Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

лицей «Надежда» г.Холмска муниципального образования

«Холмский городской округ» Сахалинской области

Сценарий внеурочного занятия по математике

(в рамках предметной лаборатории)

7 класс

**«Инвариант»**

Автор: учитель математики

Бабич Ольга Александровна

г.Холмск, 2015г.

**Тема занятия: «Инвариант»**

**Тип занятия:** открытие новых знаний

**Цель :** Познакомить учащихся с понятием "инвариант"; рассмотреть идею четности при решении олимпиадных и нестандартных задач.

***Задачи урока:***

-Найти общие подходы при решении некоторых логических, нестандартных задач.

-Научиться ориентироваться в различных ситуациях при решении задач, используя метод инвариантов (задачи на четность).

-Стимулировать интерес к предмету.

-Развивать внимание, логическое мышление, математическую речь.

-Воспитывать культуру речи, поведения при разных формах работы; усидчивость.

-Продолжить работу по формированию универсальных учебных действий.

***Необходимое техническое оборудование:***

-компьютер.

-проектор.

-раздаточный материал.

***Структура урока:***

1. Организационный момент (1-2 минуты)

2. Актуализация знаний(4-5 минут)

3. Постановка учебной задачи (1-2 минут)

4. «Открытие нового знания» (построение проекта выхода из затруднения) (7-8 минут)

5. Первичное закрепление(5-7 минут)

6. Самостоятельная работа с проверкой по эталону. Самоанализ и самоконтроль.(6-8 минут)

7. Включение нового знания в систему знаний и повторение.(7-8 минут)

8. Рефлексия деятельности. (1-2 минуты)

9. Итог урока. (1-2 минуты)

***Планируемые образовательные результаты***

*Предметные:* понимать, что такое "инвариант", " четность" , “разная четность”; научиться ориентироваться в различных ситуациях при решении задач на четность, используя метод инвариантов.

*Личностные:* формирование целевых установок учебной деятельности: учиться формулировать ближайшие цели саморазвития, давать позитивную самооценку результата учебной деятельности, понимать причины успеха учебной деятельности, проявлять познавательный интерес к изучению предмета; ответственное отношение к учению; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; совершенствовать имеющиеся знания и умения.

*Метапредметные:*

*Познавательные УУД*: уметь отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания (находить ответы на вопросы, используя информацию, полученную на уроке); уметь извлекать из математических текстов необходимую информацию; строить логические цепочки рассуждений; поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; анализ истинности утверждений; доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

*Коммуникативные УУД:* инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; выявление, идентификация проблемы; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; умение слушать собеседника.

*Регулятивные УУД:* выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; осуществлять самоконтроль; определять и формулировать цель деятельности на уроке; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по плану, инструкции; высказывать свое предположение на основе учебного материала; отличать верно выполненное задание от неверного; совместно с учителем и одноклассниками давать оценку деятельности на уроке.

***Основные понятия*:** инвариант, четность.

***Ход занятия***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Этап урока*** | ***Деятельность учителя*** | ***Деятельность ученика*** | ***УУД*** |
| 1.Организационный этап. *(1-2 мин.)*  *Цель: подготовить обучающихся к работе.* | -Приветствие обучающихся; проверка их готовности к занятию. *(Включение в деловой ритм.)* | - Приветствуют учителя. *(Подготовка класса к работе).* | *Личностные:*  -самоопределение; определять общие для всех правила поведения  *Регулятивные:* целеполагание.  *Коммуникативные:*  планирование учебного сотрудничества с учителем и одноклассниками. |
| 2.Актуализация знаний*(4-5 минут)* | -Какая задача в математике называется нестандартной?  -«Нестандартные задачи» - это такие задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения». Однако, следует заметить, что понятие «нестандартная задача» является относительным. Одна и та же задача может быть стандартной или нестандартной, в зависимости от того, знакомы ли мы со способами решения задач такого типа. Таким образом, нестандартная задача - это задача, алгоритм которой неизвестен, т.е. неизвестен ни способ её решения, ни то, на какой учебный материал опирается решение. А многие задачи требуют и специальных знаний, подготовки. К таким задачам относятся задачи на применения *инвариантов*, задачи на раскраски, четность и нечетность. Конечно, для успешного решения любой задачи нужно уметь думать, догадываться, но этого мало. Нужны знания и опыт в решении задач. Полезно владеть и определенными общими подходами к решению таких задач.  Решение каждой задачи должно быть шагом вперед в развитии математических знаний, умений и навыков, должно обогащать знания и опыт, учить ориентироваться в различных ситуациях.  -Что такое инвариант? -ИНВАРИАНТ (от лат. invarians - неизменяющийся), в математике - величина, остающаяся неизменяемой при тех или иных преобразованиях.  - Например, разрезание и перестановка частей фигур не меняет суммарной площади.  - Приведите свои примеры. | -Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение.  -Приводят свои примеры *(угол между прямыми*,  *число, набор чисел...)* | *Познавательные:*  - ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания)  *Коммуникативные:*  -инициативное сотрудничество  -умение слушать собеседника  *Личностные:* оценивание усваиваемого материала. |
| 3. Постановка учебной задачи *(1- 2 минуты)* | - Какую же цель мы поставим перед собой на сегодняшнее занятие?  -Познакомиться с понятием "инвариант"; рассмотреть олимпиадные и нестандартные задачи, которые можно решить методом инвариантов.  - Значит сегодня перед нами стоит задача:  -Найти общие подходы при решении некоторых, нестандартных задач.  -Научиться ориентироваться в различных ситуациях при решении задач, используя метод инвариантов. | -Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение *(формулируют цель, с помощью учителя ).* | *Регулятивные:*  - определять и формулировать цель деятельности на уроке;  *Коммуникативные:*  -правильно выражать свои мысли  -умение слушать собеседника.  - умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса.  *Личностные*  -устанавливать связь между целью учебной деятельности и ее мотивом  -самоопределение |
| 4. «Открытие нового знания» *(7-8 минут)* | - Задачи на инварианты делятся на несколько типов по способу решения:  Задачи на чётность  Задачи на делимость.  Задачи с полуинвариантами.  Задачи с неклассифицированными инвариантами.  - Придумать инвариант должен ученик самостоятельно; обычно это вызывает затруднения. В качестве инварианта могут выступать самые разные величины: четность, сумма, произведение, остаток от деления и т.д.  Причем применение четности – одна из наиболее встречающихся идей при решении олимпиадных и нестандартных задач.  - Вспомним определения четного и нечетного числа. *(Особое внимание надо уделить абстрактному понятию четности, объяснить, что такое “разная четность”. Например, число х =2 имеет ту же четность, что и число х (или оба четные, или оба нечетные), а при прибавлении единицы четность меняется.)*  - Рассмотрим примеры:  *Пример1.*  Определите четность суммы чисел:1 +2 + 3 + … + 10  *Пример 2.*  Определите четность суммы чисел: 5 + 7 + 9 + 11 +13 + 15  - Применение идеи четности и нечетности основано на двух важных утверждениях *(леммах):*  *Лемма 1.* Четность суммы нескольких целых чисел совпадает с четностью количества нечетных слагаемых.  *Лемма****2.*** Знак произведения нескольких (отличных от 0) чисел определяется четностью количества отрицательных сомножителей.  -А теперь рассмотрим пример решения задачи на четность.  ***Задача 1.*** На листе бумаги написано число 11. Шестнадцать учеников передают листок друг другу, и каждый прибавляет к числу или отнимает от него единицу – как хочет. Может ли в результате получиться число 0?  - Предлагаю выполнить эту операцию (результат каждого хода записывается на доске).  -Какую закономерность вы заметили? (после каждого хода характер четности меняется: после первого ученика число становится четным, после второго нечетным; после третьего - четным; после четвертого – нечетным. Тогда после шестнадцатого число будет нечетным. Поэтому нуль в конце получиться не может.) | - Слушают учителя.  - Дают определения.  - Отвечают на вопрос *(сумма нечетна, так как в сумме 5 нечетных слагаемых.)*  - Отвечают на вопрос *(четное, так как в сумме 6 нечетных слагаемых.)*  - Слушают учителя.  - Выполняют задание.  - Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение. *(после каждого хода характер четности меняется: после первого ученика число становится четным, после второго нечетным; после третьего - четным; после четвертого – нечетным. Тогда после шестнадцатого число будет нечетным. Поэтому нуль в конце получиться не может.)*  -Оформляют решение в тетради. | *Регулятивные :*  - планировать свою деятельность для решения поставленной задачи и контролировать полученный результат.  *Познавательные:*  - уметь отличать новое от уже известного с помощью учителя; - уметь добывать новые знания (находить ответы на вопросы, используя и информацию, полученную на уроке).  *Коммуникативные*  – инициативное сотрудничество в поиске и выборе информации  - уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других.  *Личностные*  -совершенствовать имеющиеся знания и умения. |
| 5. Первичное закрепление *(5-7 минут)* | ***Задача 2.***На столе 6 стаканов, Из них 5 стоят правильно, а один перевернут вверх дном. Разрешается переворачивать одновременно 4 любых стакана. Можно ли все стаканы поставить правильно?  -Смоделируем ситуацию с помощью рисунка.  ***Задача 3.*** Существует ли замкнутая 7-звенная ломаная, которая пересекает каждое своё звено ровно 1 раз?  ***Задача4.*** Можно ли разменять 25 советских рублей на 8 купюр в 1, 3 и 5 советских рублей? | -Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение. *(Нет, так как в любом случае перевернутых вверх дном стаканов будет числом нечетным.)* Оформляют решение в тетради. Наиболее подготовленный ученик работает у доски.  -Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение*.( Нет, так как пересекающиеся звенья образовывали бы пары. А значит, количество звеньев должно быть чётным. Противоречие.)*  -Отвечают на вопрос, высказывают свое мнение*.( Нет, нельзя. Достоинства всех купюр - нечетные числа, а сумма 8 нечетных чисел - четная. Поэтому она не может равняться 25.)* | *Регулятивные :*  -работать по плану, инструкции;  *Познавательные:*  - структурировать знания,  *Коммуникативные:*  -умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; |
| 6.Самостоятельная работа с проверкой по эталону*.(6-8 минут)* | 1.На вешалке висят 20 платков. 17 девочек по очереди подходят к вешалке и либо снимают, либо вешают платок. Может ли после ухода девочек остаться ровно 10 платков?  2. В столовой стоят 50 стаканов, из них 25 — вверх дном. Сможет ли дежурный, переворачивая по 4 стакана, получить все стаканы стоящими правильно, то есть на донышке?  3. В ряд выписаны числа 1, 2, 3,..., 100. Можно менять местами лю­бые два числа, между которыми стоит ровно одно. Можно ли полу­чить ряд 100, 99, 98,..., 2, 1 ?  - Сравним свой результат с эталоном.  - Кто решил все задачи правильно?....2?...1?  - Какие трудности были при решении задач?  *(Разбор задач, при решении которых учащиеся испытывали затруднения)* | - Решают задачи.  - Сравнивают.  -Отвечают на вопросы. | *Личностные*  -самооценка своих действий;  -самоопределение  *Регулятивные*   - адекватно анализировать правильность выполнения действий и вносить необходимые коррективы.  *Познавательные*  -ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания) |
| 7. Включение нового знания в систему знаний и повторение.  *(7-8 минут)* | - Решение задач у доски.  1. У марсиан бывает произвольное число рук. Однажды все марсиане взялись за руки так, что свободных рук не осталось. Докажите, что число марсиан, у которых нечётное число рук, чётно.  2. В ряд выписаны числа от 1 до 10. Можно ли расставить между ними знаки + и -, чтобы получилось выражение, равное нулю?  3. На плоскости расположено 11 шестеренок, соединенных по цепочке (первая со второй, вторая с третьей ... 11-я с первой). Могут ли они вращаться одновременно?  *(В случае затруднения, ход решения обсуждается фронтально)* | - Наиболее подготовленные учащиеся работают у доски, остальные оформляют решение в тетради. | *Регулятивные :*  -уметь работать по  коллективно  составленному плану,  проговаривать последовательность  действий  на уроке.  *Познавательные:*  -структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание, *Коммуникативные:*  -умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;  *Личностные:*  -совершенствовать имеющиеся знания и умения |
| 8. Рефлексия деятельности. *(1-2 мин.)* | Закройте глаза. Подумайте и ответьте себе мысленно на вопросы:  - Запомнил ли я что такое инвариант?  -Активно ли я работал на уроке?  -Всё ли у меня получалось?  Если вы уверенно ответили на все вопросы «да»,то поднимите две руки .  Если вы ответили себе мысленно «да, часто» поднимите одну руку.  Если вы ответили на вопросы «нет», не поднимайте руку.  *(Учитель комментирует)* | - Выполняют задание. | *Регулятивные:*  - совместно с учителем и одноклассниками давать оценку деятельности на уроке;  *Коммуникативные:*  -правильно выражать свои мысли; умение слушать собеседника.  *Личностные:*  -самооценка своих действий (давать позитивную самооценку результата учебной деятельности, понимать причины успеха учебной деятельности) |
| 9. (Итог урока 1-2 минуты)  *Цель: дать оценку успешности достижения цели урока.*  *Цель: сообщить учащимся домашнее задание.* | - Какую цель мы ставили в начале урока?  - Получилось ли у нас реализовать ее?  - Какие этапы урока понравились?  - На каком из них испытывали трудности?  - Что надо знать для ликвидации затруднений?  - Спасибо за работу! | - Отвечают на вопросы, высказывают свое мнение. |

***Список литературы***

Интернет ресурсы:

1. http://potential.org.ru/

2. http://festival.1september.ru/

3. http://school-collection.edu.ru/

4. http://nsportal.ru/

***Приложение***



 

 

 

 

 

***Раздаточный материал***

|  |
| --- |
| ***Самостоятельная работа***  1.На вешалке висят 20 платков. 17 девочек по очереди подходят к вешалке и либо снимают, либо вешают платок. Может ли после ухода девочек остаться ровно 10 платков?  2. В столовой стоят 50 стаканов, из них 25 — вверх дном. Сможет ли дежурный, переворачивая по 4 стакана, получить все стаканы стоящими правильно, то есть на донышке?  3. В ряд выписаны числа 1, 2, 3,..., 100. Можно менять местами лю­бые два числа, между которыми стоит ровно одно. Можно ли полу­чить ряд 100, 99, 98,..., 2, 1 ? |
| ***Решение задач у доски.***  1. У марсиан бывает произвольное число рук. Однажды все марсиане взялись за руки так, что свободных рук не осталось. Докажите, что число марсиан, у которых нечётное число рук, чётно.  2. В ряд выписаны числа от 1 до 10. Можно ли расставить между ними знаки + и -, чтобы получилось выражение, равное нулю?  3. На плоскости расположено 11 шестеренок, соединенных по цепочке (первая со второй, вторая с третьей ... 11-я с первой). Могут ли они вращаться одновременно? |