**Региональный конкурс конспектов уроков по математике**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| фио | Должность, место работы | Эл.почта; телефон |
| **Игнатенко Галина Александровна** | **Учитель математики МОУ «СШ №2» г. Николаевска** | **ignatga@mail.ru****8-902-388-52-66** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| класс | Тема урока | УМК |
|  **10** | **Теорема о трех перпендикулярах.** | **«Геометрия 10-11»** **Л.С.Атанасян** |

**Тема урока**: **Урок доказательств**.

 **Теорема о трех перпендикулярах**

**Цель**: создать условия для самостоятельного доказательства учащимися теоремы о трех перпендикулярах и применения ее в решении задач.

**Задачи:** -Создать проблемную ситуацию

 - организовать эксперимент

 - создать дерево анализа

 -организовать работу в группах:

 решение задач по готовым чертежам на доказательство с использованием теоремы о трех перпендикулярах.

 - провести самостоятельную работу обучающего характера

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| 1. ***Актуализация опорных знаний***
2. Устно решить задачи на доказательство( условие и чертеж на экране слайд1 – *приложение1*)

***2. Мотивация, постановка цели***- Сегодня урок доказательств. Умение доказывать требует от человека определенных навыков и соблюдения правил, концентрации мысли,логики.- Что необходимо делать в первую очередь?- В каких профессиях необходимы доказательства?- А в повседневной жизни нужно умение доказывать?- На уроке будем доказывать свою точку зрения аргументированно,корректно.- При решении геометрических задач на доказательство обычно что используем?- Какие теоремы-признаки использовали сегодня при решении задач?- Напомните, пожалуйста,этот признак.- В задаче №2 докажите, что прямая МО перпендикулярна прямой АВ- Что достаточнобыло знать, чтобы сделать вывод: Прямые МО и АВ перпендикулярны?- Перпендикулярность каких прямых можно доказать в задаче №1, №3?-Какова цель на урок?- На какую тему задачи?- Вы правы. Цель на урок: открыть новое знание и применить его при решении задач на доказательство в теме «Перпендикулярность в пространстве».***3.Мотивационная задача*** (условие и чертеж на экране – слайд 2*– приложение2*)- Сколько прямоугольных треугольников?(записывает на доске)-***Работа с моделью***Проверим наш ответ экспериментально.Учитель демонстрирует каркасную модель задачи - четырехугольную пирамиду, в основании- квадрат, одно из боковых ребер перпендикулярно основанию.-Как будем определять прямоугольные треугольники или нет?- Что получается? Сколько прямоугольных треугольников?-А сколько мы назвали?-Порассуждаем о тех треугольниках,которые сразу не заметили.-Треугольник МСДПо отношению к плоскости (АВС) как расположены прямые МС ? МВ? ВС? СД?-Можно ли уточнить расположение прямой СД?- Как расположена СД по отношению к проекции? Почему?- Что имеем?- Что установили экспериментально?- Сформулируем гипотезу.- Докажем или опровергнем предположение.(Дерево анализа на доске. Заполняется снизу вверх.)- Что нужно доказать?- А можно сказать, что СД перпендикулярна МС?- Как доказать, что СД перпендикулярна МС?-Как доказываем перпендикулярность прямой и плоскости?- Докажите- Верным оказалось предположение?- Мы доказали теорему, которая считается сравнительно молодой в геометрии.Была открыта в Европе только в 17 веке Луи Бертраном.(слайд3 – исторический материал)- Теорема имеет собственное название. Узнаем какое.- Сколько прямых мы рассматривали? Какие прямые?- Сколько пар перпендикулярных из этих 4 прямых можно выделить?- Как думаете, как называется теорема?- По количеству пар взаимно перпендикулярных прямых – теорема о трех перпендикулярах.Слайд4 – формулировка теоремы.- Попробуем сформулировать обратное утверждение. Как это сделать?- Сформулируйте- Всегда ли справедливы обратные теоремы?- Докажем или опровергнем сформулированное обратное утверждение.- По модели что заметили об обратном утверждении?- Кто сможет доказать? (В случае затруднения - дерево доказательства на доске.)- К какому выводу пришли? Для новой теоремы справедливо обратное утверждение?Подведем итог: какую новую теорему узнали?что о ней узнали? Как она формулируется?Какова схема доказательства?***4.Работа в группах***. Решение задач на готовых чертежах – на доказательство.Учитель поочередно наблюдает работу в каждой группе, при необходимости дает рекомендации, задает вопросы- Заслушаем решения задач. Слово предоставляется каждой группе.***5.Итоги***- Подходит время подвести итоги: Вернемся к задаче №1. Что можно вычислить? -Что надо знать?-Как докажите, что треугольник прямоугольный?**Самостоятельная работа обучающая.** Решаем задачу№1 с числовыми данными – 3 варианта. (*приложение 4)*Слово каждой группе по цепочке: Как решали?- Кто решал другим способом?- Проверим задачи на построение: нужно было построить прямую перпендикулярную данной. Как выполнили построение?- А, может быть, будет другая прямая? Например, МА?- Почему единственная?- Урок доказательств. Так обозначали наш урок. Что доказывали?- Какое новое знание открыли?- Было ли на уроке применение нового?- Можно ли уточнить тему сегодняшнего урока?- Работали на уроке активно, корректно выслушивали разные точки зрения.Хочется пожелать, чтобы и вне урока Ваша речь была доказательна, поступки аргументированны.**Д/з**: по карточке задачи 1-3 письменно, теорема о 3 перпендикулярах с доказательством, №148, по желанию творческое задание – история открытия теоремы о трех перпендикулярах.- Спасибо! | Решают задачи устноОтвечают:-внимательно читать условие, анализировать данные, выделять условие и заключениеОтвечают: - юрист, следователь, инженер, мастер-наладчикОтвечают: - да, чтобы доказать свою точку зренияОтвечают: - теоремы-признакиОтвечают: - теорему-признак о перпендикулярности прямой и плоскости.Читают теорему-признакДоказывают.Отвечают:- Прямая перпендикулярна плоскости.- Из того, что прямая перпендикулярна плоскости следует, что прямая перпендикулярна любой прямой из этой плоскостиНазывают и доказывают.Отвечают: - доказывать новое; - решать задачи на доказательство- На перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность двух прямых.Называют треугольники, их количество-7Отвечают: с помощью угольникаПроверяют - 9треугольников- 7МС- наклоннаяМВ -перпендикуляр к плоскостиВС -проекция наклонной МС на плоскостиСД – лежит в плоскостиСД проходит через основание наклонной МССД перпендикулярна проекции ВС, как стороны квадрата4 прямые: перпендикуляр и наклонную, выходящие из одной точки, к плоскости; проекцию наклонной на плоскости; прямую в плоскости, проходящую через т.ССД перпендикулярна проекцииВС- прямая СД образует с наклонной МС прямой уголФормулируют гипотезу:- Если из одной точки, не лежащей в плоскости, проведены перпендикуляр и наклонная, и в плоскости через основание наклонной проходит прямая, которая перпендикулярна проекции наклонной, то она будет перпендикулярна наклонной-прямая МС перпендикулярна прямой ДС- да- если докажем, что СД перпендикулярна плоскости(МВС), то из этого будет следовать , что СД перпендикулярна любой прямой из (МВС), например, прямой МС- по теореме-признакудоказывают- да- 4СВ,МС.МВ,СД- з пары- про 3 перпендикуляра и др.Читают- Поменять местами то, что надо доказать, и то, что дано.Формулируют.-Нет.- прямая СД перпендикулярна проекции- доказывают по желанию.- Справедливо.Отвечают на вопросы-Сначала доказываем, что прямая перпендикулярна плоскости – используем теорему- признак. Из этого следует, что она перпендикулярна любой прямой из этой плоскости.Решают устно.Консультант вносит коррективы в решение.Представитель группы рассказывает решение задачи.Отвечают: стороны, углы в прямоугольном треугольнике.-Как решается прямоугольный треугольник.- По теореме о трех перпендикулярахРешают задачу. Проверку осуществляет консультантОтвечают, как решали задачуОбъясняют другой способ.Каждая группа демонстрирует свое решение на листе А3.Объясняют, как использовали теорему о трех перпендикулярахОтвечают: нет. Прямая единственная- Согласно теореме о трех перпендикулярах.- Через точку, не лежащую на данной прямой проходит единственная прямая,перпендикулярная данной.Отвечают: теорему; доказывали, что треугольник прямоугольный; что прямая перпендикулярна плоскости- Теорему о трех перпендикулярах- Да, в задачах.- Да. Например, теорема о 3 перпендикулярах и др. |

***Приложение1 Задачи для устной работы***

|  |  |
| --- | --- |
| .http://festival.1september.ru/articles/619200/image003.pngДано: *M* http://festival.1september.ru/articles/619200/nonin.gif *ABC*, *MBCD* – прямоугольник.Доказать: прямая *CD*⊥ (*ABC)* | 2.http://festival.1september.ru/articles/619200/image004.pngДано: *ABCD* – параллелограмм.Доказать: прямая *MO*⊥ (*ABC)* |
| 3.http://festival.1september.ru/articles/619200/image005.pngДано: *M*http://festival.1september.ru/articles/619200/nonin.gif*ABC*, *ABCD* – ромб.Доказать: прямая *BD* ⊥ (*AMC)* | 4. |

***Приложение2***

*Задача№1*

*Из точки М, не лежащей в плоскости квадрата АВСД, проведен перпендикуляр МВ к плоскости квадрата . Сколько прямоугольных треугольников получилось?*

***Приложение3 Работа в группе. Задачи по готовым чертежам***

*Источник: Г.И.Ковалева «Задачи на готовых чертежах по геометрии: 10-11 классы» , «Учитель», г. Волгоград*

*Установить, перпендикулярны ли прямые* **а и в**

**

***Приложение4 Самостоятельная работа обучающая***

*Вариант1*

1. ***Задача на построение*** Отрезок МС перпендикулярен плоскости равностороннего треугольника АВС. Проведите через точку М перпендикуляр к прямой АВ
2. ***Задача на вычисление.(условие задачи1)***

*АД=8, МВ=6; МД - ?*

*Вариант2*

1. ***Задача на построение***Отрезок MD перпендикулярен плоскости прямоугольника ABCD. Проведите через точку М перпендикуляры к прямым ВС и АВ
2. ***Задача на вычисление. (условие задачи1)***

МВ=ВД , АВ=4; МД - ?

Вариант3

1***. Задача на построение***Отрезок МА перпендикулярен плоскости ромба. Проведите через точку М перпендикуляр к прямой AC

***2.Задача на вычисление. (условие задачи1)***

МД=20, ДС=12; МВ - ?

  **Резюме**

Урок выстроен в технологии диалога.

Система вопросов учителя включает вопросы анализа и синтеза. Использован прием «дерево анализа» для доказательства теоремы.

Для открытия нового знания использована мотивационная задача, эксперимент, выдвижение гипотезы и ее доказательство.

Применение теоремы о трех перпендикулярах показано при решении задач на доказательство, вычисление, на построение.

Методической особенностью является уточнение темы урока в конце урока.