**МОУ «Железногорская средняя общеобразовательная школа №5 им. А.Н. Радищева»**

**Урок математики в 10 классе**

***по теме:***

***"Угол между прямыми"***

**Класс: 10**

**Учитель математики**

**Чибышева**

**Ирина Андреевна**

**Технологическая карта урока.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | «Угол между прямыми» | |
| **Цели занятия** | **Дидактическая цель:** создание условий для осознания и осмысления понятия «угол между прямыми», совершенствования умений находить угол между прямыми, проверка уровня усвоения знаний и умений по теме.  **Задачи:**  ***Развивающие:***  с способствовать развитию пространственного мышления учащихся, умений обосновывать или опровергать выдвигаемые предположения при решении геометрических задач, создать условия для формирования ключевых компетенций учащихся;  ***Воспитательные:***  воспитывать познавательный интерес к предмету, любовь к поисковым решениям, культуру поведения при фронтальной, групповой и индивидуальной работе.  ***Образовательные:***  организовать деятельность, направленную на формирование понятия угла между скрещивающимися прямыми и закрепление полученных знаний при решении задач.  формировать умения применять полученные знания к решению практических задач; | |
| **Основное содержание темы, термины и понятия** | **Межпредметные связи:** геометрия на плоскости и в пространстве, черчение  **Межпредметное понятие:** прямая, угол, расположение прямых в пространстве  **Предметное понятие:** геометрия, угол между скрещивающимися прямыми | |
| **Методы стимулирования учебной деятельности учащихся** | поурочный балл, таблица для самопроверки, сотрудничество.  Особенности 10 класса: общеобразовательный, полнокомплектный класс, охотно идет на подготовку дополнительного материала к уроку, половина учащихся увлекаются творческими заданиями. | |
| **Планируемый  результат** | ***Предметные*** | ***Универсальные учебные действия*** |
| способствовать овладению способом определения угла между скрещивающимися прямыми; систематизации знаний об углах;  применению знаний при решении задач; | *Личностные:* формировать умение объяснять самому себе свои ближайшие цели саморазвития, развивать познавательный интерес к предмету, формировать адекватную оценку результатов своей учебной деятельности, понимать причины успеха в учебной деятельности и выбирать задачи в соответствии со своими возможностями, учить делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи;  *Регулятивные:* умение определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по коллективно составленному плану; планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение.  *Коммуникативные:* развивать умение планировать учебное сотрудничество  с учителем и сверстниками – определять цели, функции участников, способы взаимодействия; управлять поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера); умение читать математическую запись, используя понятие «угол между прямыми в пространстве».  *Познавательные:* развивать познавательный интерес и воображение, геометрическую зоркость в творческой деятельности, интерес к оперированию геометрическими понятиями и образами, формировать умения записывать оформление задач, свойств, делать выводы |
| **Межпредметные связи** | | |
| ***Учебный предмет*** | ***Формы работы*** | ***Ресурсы*** |
| Геометрия,  черчение | Групповая, парная, индивидуальная. Работа консультантов | -учебник для общеобразовательных учреждений : «Геометрия 10-11 класс» Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др  - презентация к уроку  - карточки для практической работы  - листы самооценки. |

**Тип урока:** Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков

**Структура учебного занятия (этапы)**

1. Организационный момент. (1 мин)
2. Мотивационный этап (2 мин)
3. Актуализация субъектного опыта учащихся.(4 мин)
4. Этап учебно-познавательной деятельности (10 минут)
5. Физкультминутка (1- 2 минуты)
6. Этап первичной проверки усвоения . ( 10 мин)
7. Этап закрепления практических навыков (10 минут)
8. Рефлексия ≈ 2 мин
9. Информация о домашнем задании.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Содержание учебного материала.**  **Деятельность учителя** | **Деятельность**  **обучающихся** | **Формирование УУД** |
| **1. Организационный момент** | Приветствие, проверка готовности к уроку (тетрадей, учебников, письменных принадлежностей). Организация внимания; волевая саморегуляция. Каждому учащемуся раздаются рабочие листы к уроку на два варианта. | Настраиваются на урок , проверяют готовность своего рабочего места | *Регулятивные УУД:*  самоорганизация. |
| **2. Мотивационный этап**  Введение в тему урока с мотивирующим приёмом: вызываю к теме интерес приёмом «яркое пятно», «актуальность». | **Учитель.** Ребята, мы продолжаем знакомиться с основными понятиями геометрии в пространстве. Какие основные понятия вы узнали, начиная изучать геометрию в 7 классе? Один пишет, класс высказывает предположения   |  |  | | --- | --- | | **На плоскости** | **в пространстве** | |  |  |   Эпиграфом к нашему уроку послужит народная мудрость:  ***Жизнь не спросит, что ты учил,***  ***Жизнь спросит, что ты знаешь.* (СЛАЙД 1)**  И вас об этом совсем скоро спросит ЕГЭ.  В геометрии, при работе с геометрическими фигурами, нас, прежде всего,  интересует их взаимное расположение. | Вспоминают понятия точка, отрезок, прямая, угол между прямыми и проводят аналогию с фигурами в пространстве  Анализируют эпиграф, высказывают мнение по соответствию смысла эпиграфа и содержания урока. | *Коммуникативные:* умение выдвигать гипотезы, слышать друг друга; вести диалог.  *Познавательные:* повторение ранее изученных фактов, необходимых для изучения материала, развитие познавательного интереса и воображения. |
| **3. Актуализация субъектного опыта учащихся.** | **Метод – мозговой штурм** (СЛАЙД 2 – 10))  (вопросы на слайде презентации и открываются ответы)  1. Как могут располагаться прямые в пространстве?  2.Верно ли утверждение: если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны?  3. Две прямые параллельны некоторой плоскости. Могут ли эти прямые:  а) пересекаться? б) быть скрещивающимися?   |  |  | | --- | --- | |  | 4. Укажите все пары скрещивающихся ребер пирамиды ABCD.  (Ответы  1) AB и DC; 2) AC и BD; 3) BC и AD;  4) AC и AD; 5) AB и BC. | |  | 5. Прямая ВВ1 проходит через ребро куба. Какие прямые, проходящих через ребра куба, с ней  а) параллельны?  б) скрещиваются? | |  | 6. DABC - правильная пирамида. Что можно сказать о прямых ТО и КЕ? | |  |  |   **Поисковый метод.**  **Учитель.**  7. Рассмотрите задачу № 5.  Между какими прямыми вы можете найти углы?   |  |  | | --- | --- | | 8. Рассмотрим куб ABCDA1B1C1D1.  Найдите величину угла между прямыми:  ВС1 и А1С1.  **Учитель.** Мы находили углы между какими прямыми? А как вы думаете, между какими прямыми мы должны научиться находить углы сегодня?  Как бы вы определили тему нашего урока? |  |   **Учитель** Заполните листы самооценки. | Учащиеся отвечают  Ответы  1) AB и DC;  2) AC и BD;  3) BC и AD;  4) AC и AD;  5) AB и BC.  Учащиеся легко находят углы между пересекающимися прямыми, делают вывод, что они перпендикулярны.  Учащиеся ставят цель ; найти угол между скрещивающимися прямыми и записывают тему урока. | *Коммуникативные*  -умение систематизировать свои знания,  - умение слушать и понимать речь других, *Познавательные:* повторение ранее изученных определений, *Регулятивные :*  -самоконтроль, самооценка |
| **4. Этап учебно-познавательной деятельности**  **Постановка учебной проблемы** (побуждающий от проблемной ситуации диалог учащиеся сталкиваются с противоречием и испытывают стремление поиска для разрешения ситуации) | **Метод – эвристическая беседа** (СЛАЙД 11)  **Учитель.** Как бы вы нашли угол между прямыми на следующем слайде?   |  |  | | --- | --- | |  |  | | Учащиеся делают предположения | *Коммуникативные*  - умение слушать и понимать других,  - планирование учебного сотрудничества со сверстниками;  - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; |
| Поиск решения учебной проблемы (мыслительная работа по выдвижению и проверке выдвинутых гипотез );  В группах создается проблемная ситуация, где сталкиваются мнения учащихся, группами выдвигаются гипотезы, идет групповая проверка выдвигаемых гипотез, группа может выполнять продуктивные задания; | **Учитель.**  Давайте вместе составим алгоритм нахождения угла между скрещивающимися прямыми. Совместная работа в группах, выдвижение гипотез и совместный вывод конспектируют в тетрадь. Один ученик изображает на доске.   |  |  | | --- | --- | | Возьмём произвольную точку М1 пространства и проведём через неё прямые А1В1 и C1D1, соответственно параллельные прямым AB и CD.  Если угол между прямыми А1В1 и C1D1равен φ, то будем говорить, что угол между скрещивающимися прямыми АВ и CD равен φ. |  | | **Постановка проблемы:**  Чтобы найти угол между скрещивающимися прямыми AB и CD в качестве точки M1 можно взять любую точку пространства?  **Учащиеся выдвигают гипотезу:**  угол между скрещивающимися прямыми не зависит от выбора точки. |  |   **Учитель.** Вернемся к нашей задаче.(СЛАЙД 11)   |  |  | | --- | --- | | Рассмотрите тот же куб и найдите величину угла между прямыми:  а) АD1 и В1C; б) AB1 и ВС1 |  | | Учащиеся работают группах, выполняют задание по предложенному маршруту. Записывают выводы в рабочие тетради. Учитель работает в качестве консультанта  **Исследовательский метод.** Учащиеся самостоятельно доказывают, зависит ли угол между скрещивающимися прямыми от выбора точки. Делают вывод: угол между скрещивающимися прямыми не зависит от выбора точки.  Учащиеся делают предположения, проводят аналогию решения задачи под б) и задачи предыдущего этапа, где при решении используется понятие равностороннего треугольника | - поиск способов взаимодействия;  постановка вопросов  - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;  *Регулятивные*  - уметь работать по заданному алгоритму и проговаривать последовательность действий;  -уметь делать выводы  Познава*тельные*  - формирование геометрической зоркости в творческой деятельности, интерес к оперированию геометрическими понятиями |
|
| Открытие новых знаний (выражение нового знания в доступной форме); | **Учитель.** Откройте учебник и сравните теорию учебника со своими выводами (СЛАЙД 12)  Угол между прямыми в пространстве Углом  между двумя пересекающимися прямыми в пространстве называется наименьший из углов, образованных лучами этих прямых с вершиной в точке их пересечения. Углом между скрещивающимися прямыми называется угол между пересекающимися прямыми, соответственно параллельными данным. В режиме слайдов ответ появляется после кликанья мышкой. Две прямые называются перпендикулярными , если угол между ними прямой.  **Учитель** Заполните листы самооценки**.** | Формулируют утверждения:  Читают учебник. Проверяют  правильность гипотезы. Переносят  рисунок и краткую запись в тетради | *коммуникативные*  инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;  умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мыслив соответствии с задачами и условиями коммуникации; |
| **5. Физкультминутка** | Смена видов деятельности в игровой форме Снятие утомляемости у учащихся |  |  |
| **6. Первичное**  **закрепление изученного материала.**  Этап воспроизведения знаний и представление их классу (решение продуктивных заданий). | **Работа по готовым чертежам на слайдах** (СЛАЙДЫ 13-18)  Работа в парах с самопроверкой. Ответы выводятся по завершении работы. Работа по готовым чертежам.  Дано изображение куба. Найдите угол между скрещивающимися прямыми а и b.  http://na-uroke.in.ua/image504-10.jpgа) 90°;                                 http://na-uroke.in.ua/image505-10.jpgб) 45°;  http://na-uroke.in.ua/image506-9.jpgв) 60°;                                  http://na-uroke.in.ua/image507-10.jpgг) 90°;  http://na-uroke.in.ua/image508-10.jpgд) 90°;                                 http://na-uroke.in.ua/image509-10.jpgе) 90°.  **Учитель** Заполните листы самооценки. | Ответы учащихся (устная групповая работа)  Групповая работа учащихся  (по готовым чертежам без оформления в тетради) | *познавательные*  *-*поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач;  - осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;  выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;  *Коммуникативны: -* развитие умения планировать учебное сотрудничество  со сверстниками – определять цели, функции участников, способы взаимодействия; управлять поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера).  *Регулятивные*  - Учатся составлять алгоритмы решения задач  *Личностные:*  Умения работать в коллективе |
| **7. Этап первичной проверки усвоения .** | **Учитель.** Предлагаю вам 3 задачи, выбор по силам  (СЛАЙД 19)   |  |  | | --- | --- | | **Проверочная работа на первичное закрепление.**  **Учитель.**  Необходимо решить одну из задач по вашему выбору; | **4 балла**  Найдите угол между прямыми DC1 и BD. Ответ дайте в градусах. | | **3 балла**  Найти угол между прямыми АА1 и ВС1 | **5 баллов**  https://cf.ppt-online.org/files1/slide/z/zGtJiu9ocgAR62qxCKr7UaSOLEDyv50Q4BdVFXHTsI/slide-5.jpg |   Заполните листы самооценки. | Решают задачи и в ходе решения знакомятся с применением теоремы в окружающей среде | *Личностные:* навыки самостоятельной работы;  выбирать задачи в соответствии со своими возможностями, учить делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи;*Познавательные:* развивать познавательный интерес и воображение, геометрическую зоркость |
| **7. Информация о домашнем задании** | А домашнее задание, ребята, у нас будет следующее:  **Тест:**    **Индивидуальные задачи тем, кто выбрал профильную математику для сдачи ГИА**  1. В правильной шестиугольной призме ABCDEFA1B1C1D1E1F1, все ребра которой равны 8, найдите угол между прямыми FA и D1E1. Ответ дайте в градусах.  2. В правильной треугольной призме ABCA1B1C1, все ребра которой равны 3, найдите угол между прямыми AA1 и BC1. Ответ дайте в градусах. | Получают карточки с тестом и задачами для домашнего задания |  |
| **8. Рефлексия учебной деятельности** | Организует рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности. (СЛАЙД 20)  Я предлагаю остановиться на Вечерних стихах Пифагорейцев:  *Не допускай ленивого сна на усталые очи*  *Прежде чем на три вопроса о деле земном не ответишь:*  *Что я сделал? Чего не сделал? Что мне предстоит сделать?*  Последуем же их совету и оценим свою работу на уроке. Заполните листы самооценки. | Отвечают на вопросы учителя.  Делают самооценку и сдают листы (Приложение 2) | *Регулятивные*  уметь оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.  *Личностные*  Способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности |
| **9. Подведение итогов учебного занятия.**  Обсуждение итогов урока, самооценка, сбор листков самооценки | Объявляю отметки тем, кто отвечал у доски, был активен в решении задач; если нужно можно задать дополнительные вопросы. | Отвечают на вопросы учителя | *Регулятивные*  уметь оценивать свои знания для применения в дальнейшей практической деятельности  *Личностные*  Способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности |

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1**

**Лист самооценки по теме “Угол между прямыми ” ФИ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вопросы по теме | **ВЫДЕЛИТЕ ВЕРНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ** | | | |
| 1. | Из 8 задач на повторение я верно решил | Укажи, сколько ответов знал (а)  \_\_\_\_\_\_\_\_ | | | Не знаю определений |
| 2 | Мне понятен новый материал | Я активно искал(а) подход в решении проблемы | Я работал(а) не в полную силу, долго включался(ась) в работу | Плохо понял(а), разберусь сам (а) | Не понял(а) , нужна консультация |
| 3 | Работа по готовым чертежам на слайдах | Решил(а) сам верно\_\_\_\_ задач | Решил(а) по «наводке»\_\_\_\_\_\_\_\_ | Понял (а) решение в ходе работы | Не решил(а) , нужна консультация |
| 4 | Проверочная работа | Решил(а) сам верно\_\_\_\_ задач | Решил(а) по «наводке» | Понял (а) решение в ходе работы | Не решил(а) , нужна консультация |
| 5 | Самооценка учащегося: | Я работал(а) отлично, в полную силу своих возможностей, чувствовал(а) себя уверенно. | Я работал(а) хорошо, но не в полную силу, испытывал(а) чувство неуверенности, боязни, что отвечу неправильно. | У меня не было желания работать. Сегодня не мой день. | **Я БЫ ПОСТАВИЛ (а) СЕБЕ ОЦЕНКУ за**  **урок\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**Литература.**

1. Учебник «Геометрия 10-11» Атанасян Л. С, Бутузов В. Ф., Кадомцев СБ., Юдина И. И. Геометрия. 8, Москва, Просвещение, 2020.

2. https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2020/01/16/metody-resheniya-zadach-po-teme-ugly-v-prostranstve-10-

3. https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/main/