**Технологическая карта урока геометрии**

**ФИО студента:** Калачева Наталья Федоровна

**Номер группы:** МДМ-117

**Класс –** 10

**Тема урока –** Перпендикулярность прямой и плоскости

**Цель урока:** закрепление умения применять теоретические знания при решении задач на перпендикулярность прямой и плоскости.

**Задачи:**

* ***Обучающие* –** расширение представления о перпендикулярности прямой и плоскости, освоение приемов решения задач на перпендикулярность прямой и плоскости;
* ***Развивающие* –** развитие пространственного воображения, внимания, восприятия, памяти, логического мышления, математической речи и способностей, выработка умений решения элементарных задач на перпендикулярность прямой и плоскости.
* ***Воспитательные* –** формирование умений работать в группах, принимать совместные решения;формирование понимания значениязнания о перпендикулярности прямой и плоскости для решения разнотипных задач.

**Тип урока:** урокрефлексии

**Планируемые результаты**

**Личностные:** интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения в практической деятельности; понимание важности данного материала в повседневной жизни; навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

**Предметные:** умение представлять прямую, перпендикулярную к плоскости; знание теории по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»; навыки применения теоретических знаний к решению типовых задач на перпендикулярность прямой и плоскости.

**Метапредметные:** совершенствование навыков решения задач; умение ориентироваться в своей системе знаний, составлять алгоритмы, выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, строить логичные рассуждения и делать выводы; формирование умение самостоятельно определять цели своего обучения.

**Формы работы учащихся:** коллективная, индивидуальная, групповая.

**Дидактические средства:** Геометрия. 10–11 классы : учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и [др.] – Москва : Просвещение, 2013. – 255 с. – ISBN 978-5-09-030854-0.; Зив, Б. Г. Геометрия. 10 класс. Дидактические материалы. Базовый и углубленный уровни / Б. Г. Зив. – Москва : Просвещение, 2021 г. – 144 с. – ISBN: 978-5-090-70992-7; презентация «Перпендикулярность прямой и плоскости», раздаточный материал, оценочный лист.

**Оборудование:** персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран.

**Технологическая карта урока**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап, количество минут** | **Виды работы, формы, методы, приемы** | **Содержание педагогического взаимодействия** | | **Слайд презентации**  **(Запись на доске,**  **в тетрадях)** | **УУД** |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** |
| Мотивация к учебной деятельности  (2 мин.) | Самоопределение к деятельности, беседа, фронтальная форма | *Приветствует обучающихся, проверяет готовность класса, производит проверку отсутствующих. Организует внимание учеников.*  - Сегодня мы с вами должны подняться ещё на одну ступеньку вверх, «преодолевая» задачи, которые будут рассматриваться на уроке.  Прочитайте высказывание.  «Недостаточно только получить знания: надо найти им применение»  Иоганн Вольфганг Гете (слайд 1)  - Согласно высказыванию, чему будет посвящён сегодняшний урок?  - Как мы закрепляем свои знания?  - Что нового вы узнали на прошлых уроках?  - Какую цель вы перед собой поставите на сегодняшний урок?  *Проводит инструктаж по работе с листом самооценки*:  - Сегодня на уроке предлагаю Вам оценивать свою работу с помощью оценочного листа, который лежит у вас на парте. Попрошу заполнить свое имя и фамилию в нем. В ходе урока вы постепенно будите его заполнять соответствующими баллами, а в конце урока с помощью него подведем итог и выставим оценки. | *Подготовка класса к работе. Участие в беседе с учителем.*  - Применять и закреплять полученные на прошлом уроке знания.  - Выполняем задания и самостоятельную работу, смотрим, допускаем ошибки или нет; если допускаем, то над ними работаем.  - Изучили перпендикулярность  прямой и плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.  - Проверить и применить знания полученные на прошлых уроках при решении разнотипных задач.  *Слушают объяснения учителя по работе с листом самооценки.* | Слайд 1 | *Коммуникативные:* планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. *Регулятивные:* целеполагание, мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.  *Личностные:* самоопределение |
| Актуализация и фиксация затруднений в индивидуальной деятельности  (8 мин.) | Словесный (беседа), проблемная ситуация, групповая работа. | *Осуществляет проверку домашнего задания. Выводит правильные ответы на слайд. Делает вывод по домашнему заданию.*  - Домашнее задание к сегодняшнему уроку заключалось в том, чтобы вы повторили пункты 15-18, решили задачи № 126, № 127  - Итак, проверим правильность выполнения домашнего задания. Посмотрите на слайд 2-3 на нем вы видите решение заданий № 126, № 127. Поставьте оценку в лист самооценки. Критерий самооценки: "5"- верно выполнены все 2 задания, "4"- верно решены 2 задания, но есть недочеты, "3"- решена одна задача.  *Проводит актуализацию знаний. Осуществляет фронтальный опрос (слайд 4).*  *-* Попрошу ответить на следующие вопросы:  1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?  2. Сформулируйте лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой?  3. Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости?  *Предлагает выполнить задание на выбор верного утверждения (слайд 5).*  - Посмотрите на слайд. Прочитайте задание.  **Задание.** Выберите верные утверждения:  1) Если две прямые в пространстве перпендикулярны к третьей прямой, то эти прямые лежат в одной плоскости;  2) Если параллельные прямые b и c лежат в плоскости , а прямая а перпендикулярна к прямой b, то а перпендикулярна к прямой с;  3) Если параллельные прямые b и c лежат в плоскости , а прямая а перпендикулярна к прямой b, то прямая а пересекает плоскость ;  4) Если прямая а параллельна плоскости , прямая b перпендикулярна к этой плоскости, то прямые a и b взаимно перпендикулярны;  5) Все прямые, перпендикулярные к данной плоскости и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости.  *Организует групповую работу. Разделяет класс на три группы. Раздает задания для каждой группы (слайд 6-8). После выполнения учащимися задания, выводит слайд с решениями.*  **Самостоятельная работа в группах задания:**  Задание для 1 группы:  Доказать, что AC ⊥ (AMB),если ∆ ABC - прямоугольный; AM ⊥ AC; M ∉ (ABC)    Задание для 2 группы:  Доказать, что CD ⊥ (ABC), если ВМDC - прямоугольник, M ∉ (ABC), MB ⊥ AB    Задание для 3 группы:  Доказать, что AD ⊥ AM, если АВСD – прямоугольник, M ∉ (ABC), MB ⊥ BC.    *Просит оценить свою работу и поставить соответствующий балл в лист самооценки.*  - Кто допустил ошибки при выполнении задания?  - Отметьте успешность вашей работы в таблице фиксации результатов. | *Предъявляют домашнее задание учителю. Сверяют свое решение с образцами. Заполняют оценочный лист. Делают совместно с учителем выводы.*  *Отвечают на вопросы:*  1. Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90.  2. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей: Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.  3. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в плоскости.  *Выполняют предложенное учителем задание устно, по очереди. Выбранный ученик читает задание для всего класса.*  - Верными являются утверждения …  *Работают в группах. Выполняют задания. Выбранный ученик от группы предоставляет решение задания. Оценивают свою работу.*  *Оценивают свою работу. Отвечают на вопросы учителя.*  *Учащиеся поднимают руки.*  *Заполняют лист самооценки.* | Слайд 2    Слайд 3    Слайд 4    Слайд 5    Слайд 6    Слайд 7    Слайд 8 | *Познавательные:* умение  устанавливать  причинно-  следственные  связи и делать  выводы.  *Коммуникативные:* оформление своих мыслей в устной опорных знаний о понятия, выбирать речи с учетом речевых ситуаций; сотрудничество с другими людьми;  *Регулятивные:* оценка и самооценка результатов предыдущей учебно- познавательной  деятельности,  прогнозирование предстоящих  учебных задач  урока.  *Личностные:*  осознание смысла учения и понимание личной ответственность за будущий результат; адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку. |
| Локализация индивидуальных затруднений  (2 мин) | Словесный метод, фронтальная форма, постановка проблемных вопросов. | *Организует выявление учащимися места и причины затруднения. Учитель задает вопросы.*  - Какими знаниями вы пользовались при выполнении данной работы?  - Кто испытывал затруднения при выполнении задания?  - В чём может быть причина вашего затруднения?  - Какие могут быть пути выхода из затруднения?  *Совместный разбор заданий самостоятельной работы, если у учащихся возникли трудности.* | *Выявляют место и причины затруднения.*  *Отвечают на вопросы.*  *-* Использовали теорию по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»  *Учащиеся поднимают руки.*  *-* В недостаточном знании теории по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»  - Необходимо выучить теоретический материал по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» и потренироваться применять данный материал при решении задач. |  | *Познавательные:* умение строить  умозаключение  и делать  выводы.  *Коммуникативные:* выражение своих мыслей, построение высказывания в соответствие с задачами коммуникации *Регулятивные:* составление план действий  *Личностные:* адекватно реагировать на трудности и не боятся сделать ошибку |
| Построение проекта формирования умений  (2 мин.) | Беседа,  фронтальная форма, проблемный диалог. | *Уточняет индивидуальные цели будущих действий. Организует согласование плана достижения поставленной цели.*  - Какова дальнейшая цель работы у тех, кто выявил затруднения?  - Если вы не допустили ошибок, то какую поставите перед собой цель?  - Какова главная цель нашего урока?  - Итак, как вы думаете какова тема сегодняшнего урока?  - Правильно! Тема сегодняшнего урока:  «Перпендикулярность прямой и плоскости» (слайд 9). Сегодня на уроке мы продолжаем с вами изучать данную тему.  Открываем тетради, записываем число, «Классная работа», тему урока: «Перпендикулярность прямой и плоскости». | *Формулируют цель деятельности на урок.*  - Цель выполнить дополнительные задания, исправить решение.  - Я не допустил ошибок, значит я знаю теорию, могу переходить к выполнению более сложных заданий  - Отработать и закрепить знания теории по пройденной теме при решении разнотипных задач.  - Тема урока остается такой же «Перпендикулярность прямой и плоскости»  *Делают соответствующие записи в тетрадь.* | Слайд 9    **Запись в тетради**:  Число.  Классная работа.  Тема: Перпендикулярность прямой и плоскости | *Познавательные*: учится устанавливать причинно-следственные связи; *Коммуникативные:*  слушать и слышать;  выражать свои мысли, строить высказывание в соответствие с задачами коммуникации.  *Регулятивные:* осознание того, что уже освоено и что еще подлежит усвоению; целеполагание  *Личностные:* способность к волевому усилию; осознание смысла учения и понимание личную ответственность за будущий результат |
| Реализация построенного проекта (9 мин) | Коллективная работа, работа с учебником и презентацией, выполнение тренировочных заданий. | *Организует работу по преодолению выявленных трудностей. Учитель при необходимости направляет ученика, задает наводящие вопросы. Учащиеся, быстро справившиеся с заданием, переходят к выполнению более сложных заданий.*  - Итак, приступим к реализации простроенного нами проекта деятельности на урок.  - Открываем учебник, переходим к решению задач.  *Организует работу у доски. Вызывает учащихся у которых возникли трудности при выполнений заданий. Корректирует недочеты учащихся, задает вопросы.*  - Записываем в тетрадь задание под номером 129. К доске пойдет решать задание (ученик)…  № 129. Прямая AM перпендикулярна к плоскости квадрата ABCD, диагонали которого пересекаются в точке О. Докажите, что:  а) прямая BD перпендикулярна к плоскости AMO;  б)MO⊥BD.  *Учащиеся решают задания у доски самостоятельно, в случае затруднения, учитель задает наводящие вопросы.*  *Вопросы к заданию:*  1. Какое свойство диагоналей вы знаете?  2. Какие диагонали перпендикулярны в нашем случае?  3. Точка О точка пересечения диагоналей. Что отсюда следует?  4. Что значит, что прямая AM перпендикулярна к плоскости квадрата ABCD?  5. BD лежит в какой плоскости?  6. Что отсюда следует?  7. AO и какой плоскости принадлежат?  8. В какой точке пересекаются AO и ?  9. Какой вывод можем отсюда сделать?  10. Назовите признак перпендикулярности прямой и плоскости  11.МО принадлежит какой плоскости?  12. BD как расположен по отношению AMO. Что отсюда следует?  - Записываем в тетрадь задание под номером 131. К доске пойдет решать задание (ученик)…  № 131. В тетраэдре ABCD точка M – середина ребра BC, AB=AC, DB=DC. Докажите, что плоскость треугольника ADM перпендикулярна к прямой BC.  *Учащиеся решают задания у доски самостоятельно, в случае затруднения, учитель задает наводящие вопросы.*  *Вопросы к заданию:*  1. Рассмотрим . Какие элементы в нем известны? Что отсюда следует?  2. Если AM высота , то как она расположена по отношению к BC?  3. Рассмотрим ∆DCB. Какие элементы в нем известны? Что отсюда следует?  4. Если ADM высота , то как она расположена по отношению к BC?  5. Что вы можете сказать об отрезках MD и MA?  6. Что отсюда следует?  7. На основании чего вы сделали данный вывод?  8. Назовите признак перпендикулярности прямой и плоскости  *Для учащихся у которых нет затруднений предлагается выполнить задание повышенной сложности № 132 из учебника. После выполнения выдается лист с решением для самопроверки.*  *Демонстрирует задание, которое необходимо выполнить (слайд 10).*  **Задание:** Через вершины A и B прямоугольника ABCD проведены прямые , не лежащие в плоскости прямоугольника. Известно, что Найдите , если  *Спрашивает желающих ответить учащихся, либо выбирает сам.*  - Занесите результаты выполнения ваших заданий в таблицу фиксации результатов. | *Принимают участие в беседе.*  *Работают с учебником.*  *Выбранный учащийся выходит к доске и решает задачи. Остальные записывают решение в тетрадь.*  *Отвечают на вопросы:*  1. Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны.  2. Диагонали .  3. Отсюда следует, что ,  4. Прямая AM перпендикулярна к плоскости квадрата ABCD, это означает, что если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в плоскости.  5. BD лежит в плоскости квадрата ABCD  6. Отсюда следует, что  7. AO и MA ϵ AMO  8.  9.  по признаку перпендикулярности прямой и плоскости;  10. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости.  11.  12. , следовательно  *Отвечают на вопросы:*  1. равнобедренный, отсюда следует, что AM-медиана, высота.  2.  3.  равнобедренный, отсюда следует, что DM-медиана, высота.  4.  5. Отрезки MD и MA пересекаются в одной точке.  6.Отсюда следует, что  7. Использовали признак перпендикулярности прямой и плоскости.  8. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости.  *Выполняют предложенное на слайде задание самостоятельно. Проверяют правильность выполнения задания с предложенным эталоном. Заполняют лист оценки.* | **Запись на доске и в тетради:**  № 129. Дано:    б) ;  а)  следовательно (по свойству диагоналей квадрата);  2) и , следовательно  3) и , значит ;  4) и , и и , следовательно (по признаку перпендикулярности прямой и плоскости);  б) и , следовательно , ч.тр.д.  **Запись на доске и в тетради:**  № 131. Дано    ;  1)-равнобедренный, следовательно AM-медиана, высота.  2)Т. к. АМ – высота проведенная к основанию ВС, то  3)-равнобедренный, следовательно DM -медиана, высота.  4)Т. к. DM –высота проведенная к основанию ВС, то  5)  6)(по признаку перпендикулярности прямой и плоскости);  Слайд 10 | *Познавательные:* умение интерпретировать полученную  информацию,  строить  индуктивное  умозаключение и делать выводы.  *Коммуникативные:* вступление в диалог; сотрудничество с другими людьми; построение высказываний в соответствие с задачами коммуникации;  *Регулятивные:* овладение навыками результирующего самоконтроля  *Личностные:* понимание смысл учения и личную ответственность за будущий результат; |
| Обобщение затруднений во внешней речи  (3 мин.) | Словесный метод (беседа), фронтальная форма | *Организует обсуждение типовых затруднений, проговаривание формулировок способов действий, которые вызвали затруднения.*  - В каких заданиях возникло наибольшее количество затруднений? Какие затруднения вы испытывали при решений данных заданий?  - Что вам помогает их преодолевать?  - При выполнении следующей самостоятельной работы и заданий дома вы сможете проверить, справились ли вы со своими затруднениями. | *Участвуют в беседе по обсуждению возникших затруднений.*  *Учащиеся проговаривают те способы действий, в которых было допущено наибольшее количество ошибок.*  - Работа над ошибками, разбор задач у доски. |  | *Познавательные:* формирование  умения по  обобщению  полученных  результатов.  *Коммуникативные:*  оформление своих мыслей в устной речи с учетом речевых ситуаций.  *Регулятивные:*  контроль и  коррекция своей деятельности, умение  соотносить свои действия с  планируемыми  результатами, |
| Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону (8 мин.) | Самоконтроль, взаимоконтроль, индивидуальная работа, работа по карточкам. | *Организует выполнение самостоятельной работы, самопроверку учащимися своих работ по эталону для самопроверки и фиксацию результатов.*  *Раздает учащимся карточки с самостоятельной работой.*  *-*Посмотрите внимательно на задания, какие задания вы будете выполнять? (слайд 11-12)  - Как будете проверять вашу работу?  - Все верно, приступаем к выполнению.  1 вариант  1. В треугольник: . Точка D не лежит в плоскости , причем DC⊥AC.  а) Докажите, что прямая AC перпендикулярна к плоскости DCB.  б) Верно ли, что прямая DC перпендикулярна к плоскости?  2. Отрезок АВ не пересекает плоскость . Через точки А и В проведены прямые, перпендикулярные к плоскости и пересекающие ее в точка соответственно. Найдите АВ, если =12см,=6 см, =11см.  2 вариант  1. В треугольник: . - квадрат. Вне плоскости квадрата выбрана точка К причем KA⊥AB.  а) Докажите, что прямая AB перпендикулярна к плоскости AKD.  б) Верно ли, что прямая AD перпендикулярна к плоскости?  2. Отрезок АВ не пересекает плоскость . Через точки А и В проведены прямые, перпендикулярные к плоскости и пересекающие ее в точка соответственно. Найдите , если =13см,=3см, =8см. | *Выполняют самостоятельную работу, проверяют правильность выполнения, заполняют оценочный лист.*  *Отвечают на вопросы учителя.*  - Подобные тем, в которых были допущены ошибки.  - По эталону, результат отметим +или -. | Слайд 11    Слайд 12 | *Познавательные:* формируются умения анализа и синтеза; учится вести поиск и выделять необходимую информацию  *Коммуникативные:*  оформление своих мыслей в устной речи с учетом речевых ситуаций.  *Регулятивные:* умение соотносить свои действия с  планируемыми  результатами,  владение  основами  самоконтроля,  самооценки.  *Личностные:* адекватно реагировать на трудности и не бояться сделать ошибку. |
| Включение в систему знаний и повторение  (6 мин.) | Коллективная работа, репродуктивный метод | *Выводит на экран задание для повторения ранее пройденного материала (слайд 13). Организует коллективную работу класса.*  -Устно выполняем задание представленное на слайде. Установите верно ли утверждение. | *Выполняют задание коллективно.* | Слайд 13 | *Познавательные:* умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.  *Коммуникативные:* умение адекватно использовать языковые средства для выражения своих мыслей  *Регулятивные:* вырабатывает способность к волевому усилию;  *Личностные:* способность к самооценки своей деятельности. |
| Рефлексия учебной деятельности на уроке. Постановка домашнего задания (5 мин.) | Самоанализ, самооценка | *Подводит итоги урока и организует рефлексию с помощью листа самооценки*  - Какова была цель урока?  - Кто смог справиться с ошибками?  - Кто не смог этого сделать? В чём причина ваших ошибок?  - Что вам помогло справиться с ошибками?  *Подводит итоги по листу самооценки, выставляет оценки за урок.*  В течении всего урока вы заполняли лист самооценки, посчитайте количество баллов и выставьте себе оценку за урок.  *Рефлексия.*  *«Рефлексивная мишень» (слайд 14)*  - Оцените свою деятельность на уроке с помощью 4 секторов: «активно участвовал», «было интересно», «было понятно» и «узнал новое».  - Поставьте в каждый сектор мишени отметку, чем выше оценка, тем ближе к «яблочку» – центру мишени, чем ниже – тем ближе к её краю, «молоку».  *Учитель задает домашнее задание и отвечает на возникшие вопросы учащихся (слайд 15):*  Параграф 1, № 128, №130  *Спасибо за урок! Урок окончен.* | *Совместно с учителем подводят итоги урока. Заполнят оценочный лист. Озвучивают свои оценки. Оценивают друг друга.*  *Отвечают на вопросы*  *Заполнят оценочный лист. Озвучивают свои оценки.*  *Участвуют в рефлексии.*  *Записывают домашнее задание, задают вопросы по его выполнению.* | Слайд 14    Слайд 15    **Запись в дневник:**  Параграф 1, № 128, №130 | *Познавательные:* умения строить  логическое  рассуждение и  делать выводы,  обобщать полученную информацию.  *Коммуникативные:* умение осознанно  использовать  речевые средства для планирования своей деятельности  *Регулятивные:* умение соотносить свои действия с  планируемыми  результатами,  владение  основами  самоконтроля,  самооценки.  *Личностные:*  адекватное  понимание причин  успеха или неуспеха, внутренняя позиция  ученика |

**Оценочный лист**

**ФИО:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

На каждом этапе оцени свою работу, выбрав в нужной строке знак «+».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебная деятельность** | **Выполнил безошибочно** | **Выполнил с ошибками** | **Испытывал большие затруднения** |
| Домашнее задание |  |  |  |
| Повторение пройденного материала |  |  |  |
| Выполнение групповой работы |  |  |  |
| Решение практических задач на этапе реализации построенного проекта |  |  |  |
| Самостоятельная работа с самопроверкой |  |  |  |
| Выполнение упражнения на этапе включения в систему знаний и повторение |  |  |  |

Выполнил безошибочно «+» - 2 балла

Выполнил с ошибками «+» - 1 балл

Испытывал большие затруднения «+» - 0 баллов

12-10 баллов оценка «5»

9-6 баллов оценка «4»

2-5 баллов оценка «3»

 Оценка:­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_