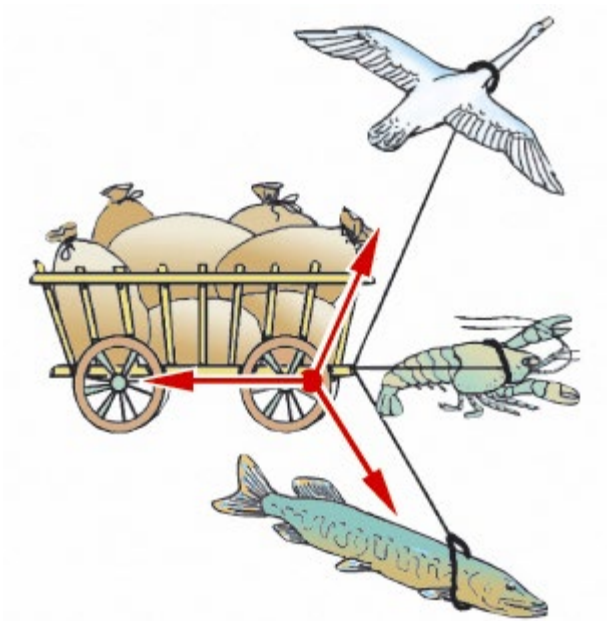
Министерство образования Кузбасса
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Таштагольский техникум горных технологий и сферы обслуживания»

# Изучение векторов в условиях реализации проектной технологии

***Технологические карты, конспекты учебных занятий***



Таштагол, 2022

## Введение

Вектор - одно из фундаментальных понятий современной математики. На векторной основе доказываются многие теоремы, излагаются линейная алгебра, аналитическая и дифференциальная геометрия, функциональный анализ, решаются различные геометрические и прикладные задачи. К понятию вектора как направленного отрезка приводят многие задачи механики, теории упругости, теории электромагнитных полей. Векторный аппарат позволяет делать обобщения, роль которых в математике трудно переоценить.

Для укрепления внутрипредметных связей, формирования у обучающихся исследовательских умений и навыков, способности к критическому мышлению при изучении векторов целесообразно использовать проектную технологию. Реализация этой технологии позволяет синтезировать математические знания со знаниями других предметных областей, раскрыть способы их применения в различных областях деятельности человека и обеспечить прагматическую направленность среднего общего образования.

В последние годы проектная технология находится в зоне особого внимания педагогической общественности. На необходимости её использования акцентируется внимание во многих государственных документах. В Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы говорится о недостаточном распространении деятельностных (проектных, исследовательских) образовательных технологий. В модели образования «Российское образование – 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях» современный преподаватель выступает как «исследователь, воспитатель, консультант, руководитель проектов». В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» отмечается, что в основу развития системы образования должны быть положены принципы проектной деятельности.

Сегодня организация проектной деятельности обучающихся – нормативное требование, предъявляемое к педагогу, что находит подтверждение в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС СПО и ФГОС СОО) и профессиональных стандартах педагога.

В настоящей методической разработке представлена система учебных занятий по теме «Векторы» на основе использования метода проектов, разработанная в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО.

На первом занятии «Понятие вектора» учащиеся выполняют мини-проект по разрешению созданной преподавателем проблемной ситуации. Они сами выявляют проблему, выбирают и оценивают необходимые ресурсы (знания, способы действия, схемы и др.) для её разрешения. Результатом мини-проекта являются внешние материальные продукты (схемы определений, понятий, систематизированные, информационные схемы, опорные таблицы, кластер) и внутренние результаты (новые знания и способы действия). Используемые преподавателем на занятии различные задания проектного типа (дидактические игры, интерактивные упражнения, презентация с историческими фактами и информацией о роли векторов в других областях) являются примером проектных продуктов для обучающихся. На этапе формулирования домашнего задания преподаватель предлагает обучающимся разноуровневые творческие проекты.

Первые проектные продукты обучающихся используются уже на втором занятии на этапе актуализации знаний. На занятии устанавливаются тесные межпредметные связи с физикой (равнодействующая сила), что служит хорошим подспорьем для организации межпредметной проектной деятельности обучающихся.

При изучении правил, законов сложения и вычитания векторов на втором и третьем занятии обучающиеся составляют и используют опорные таблицы, разрабатывают и реализуют алгоритмы, приемы саморегуляции. В рамках домашнего задания выполняются задания проектного типа на разработку анимационных слайдов, иллюстрирующих правила сложения и вычитания векторов, презентации с задачами на готовых чертежах.

Все названные проектные продукты (приемы саморегуляции, опорные таблицы, алгоритмы, анимационных слайды с правилами сложения и вычитания векторов, презентации с задачами на готовых чертежах) используются на четвертом занятии-рефлексии.

Основным материальным проектным продуктом пятого занятия открытия новых знаний является таблица перевода от геометрического языка к векторному. Домашнее задание на этом занятии - составление таблицы перевода свойств геометрических фигур на векторный язык.

На шестом занятии обобщения и систематизации знаний в ходе применения векторов к решению задач обучающиеся выполняют действия (перевод условия геометрической задачи в векторную терминологию и символику, выполнение соответствующие алгебраических операций над векторами, перевод полученного в векторной форме результата на «геометрический язык»), опираясь на разработанные ими ранее схемы, таблицы, опорные задачи, алгоритмы. В конце занятия предлагается проектное задание – найти задачи, которые можно решить двумя способами: средствами элементарной геометрии и векторным методом.

В ходе седьмого занятия обучающимся предлагаются отличные от представленном в учебнике доказательства теоремы о свойства средней линии трапеции. Это служит хорошим подспорьем для проектных заданий, связанных с поиском альтернативных методов доказательства изученных ранее теорем (теорема о свойстве средней линии трапеции, теорема Пифагора).

На восьмом занятии организуется защита проектов, в том числе с профессионально-региональным контекстом, в формате конференции.

**Технологические карты и конспекты уроков по теме «Векторы»**

**Технологическая карта урока «Понятие вектора»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **«Понятие вектора»** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок открытия нового знания | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятия вектора в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к применению новых способов действия – строить, классифицировать, распознавать различные векторы<br>*Образовательная цель:* расширение понятийной базы темы за счет включения в нее понятий: вектор, начало вектора, конец вектора, одинаково направленные векторы, противоположно направленные векторы, абсолютная величина вектора (модуль вектора), равные векторы, нулевой вектор, коллинеарные векторы, противоположные векторы. | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о векторе, его прикладном значении |
| | **Развивающая задача** | продолжить формирование способности систематизировать информацию, оценивать, использовать; развитие логического мышления, сознательного восприятия учебного материала |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать внимательность и аккуратность при обозначении и построении векторов, культуру умственного труда, культуру общения |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения строить различные векторы, изображать и обозначать векторы, откладывать от точки; определять коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные, равные, ненулевые и нулевые векторы |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для |

| | | |
|---|---|---|
| | | меня учение». |
| | | **Познавательные:** выбирают и формулируют познавательную цель, осуществляют смысловое чтение, переводят текст на знаково-символический язык, устанавливают отношения между данными и вопросом, составляют алгоритм решения, осуществляют алгоритм решения, проверку и оценку решения задачи. |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** умеют строить понятные для партнера высказывания, обосновывать и доказывать свою точку зрения, задавать вопросы, слушать и слышать собеседника, осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь, рефлексию своих действий, строить в паре, группе продуктивное взаимодействие. |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | вектор, начало вектора, конец вектора, одинаково направленные векторы, противоположно направленные векторы, абсолютная величина вектора (модуль вектора), равные векторы, нулевой вектор, коллинеарные векторы, противоположные векторы | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – векторные величины, астрономия – второй закон Кеплера, химия – спин, география- направление движения воздушных масс в циклонах и антициклонах | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выходят на проблему и решают её;<br>– самостоятельно определяют тему, цели урока;<br>– работая с текстом учебника, заполняют логико-структурную таблицу понятий, выделяя родовое понятие и видовые отличия;<br>– самостоятельно заполняют кластер;<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на построение, распознавание различных векторы;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска, \ компьютеры | |
| **Средства обучения** | Видеосюжет, презентация PowerPoint , учебники по математике, раздаточный материал, схема, листы самооценивания, интерактивные упражнения | |

**Организационная структура урока**

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **1. Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствует учащихся, проверяет готовность к уроку. | Приветствуют учителя, слушают учителя | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>- предвосхищение результата и уровня усвоения знаний. | **Слайды презентации** |
| | Вызывать интерес к уроку, к деятельности.<br>Организует интеллектуальную разминку по группам, используя задания проектного типа (дидактическая игра «Где логика?», ребус, шарада) | Участвуют в интеллектуальной разминке, работая в группах. | | |
| | Подводит к осознанию важности и необходимости нового знания. Вскрывает возможности использования веторов в различных областях | Просмотр слайдов презентации и ознакомление с возможностями использования векторов в физике, хими и, медицине, строительстве и др. | | |
| | Определяет тематические рамки познания; демонстрирует, что обучающиеся уже вооружены определенными знаниями, побуждает вспомнить векторные величины из курса физики и их характеристики<br>. | Вспоминают, что уже умеют и знают по данной теме:<br>1) векторные физические величины: сила, перемещение материальной точки, скорость, ускорение<br>2) векторные величины характеризуются числовым значением и направлением. | | |
| **2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии, 8 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | Организует устную работу на активизацию опорных знаний. предлагает ответить на поставленные вопросы:<br>1)Дайте определение отрезка [отрезок – это часть прямой, ограниченная двумя точками].<br>2) Что является длиной этого отрезка?<br>[ расстояние от одной точки до другой].<br>3) Как называются концы отрезка? [граничные точки].<br>4)Какие прямые называются параллельными? [лежащие на одной плоскости и не пересекающиеся]. | Воспроизводят необходимые для построения нового способа действия понятия:<br>- отрезка;<br>- его длины;<br>- названия концов отрезка;<br>- параллельных прямых.<br>Вспоминают отдельные физические величины, их характеристики, названия. | **Познавательные:**<br>структурирование собственных знаний, осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме, установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений<br>**Регулятивные:**<br>- волевая саморегуляция в ситуации затруднения | **Вмдеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Активизирует мыслительные процессы учащихся, которые понадобятся для усвоения нового знания: анализ, сравнение, аналогия, классификация, синтез, обощение.<br>*На слайде изображены различные векторы. Попробуйте увидеть их одинаковые признаки и существенные отличия и заполнить кластер.*<br><br>*-С какими трудностями вы столкнулись?* | Самостоятельно выполняют индивидуальное задание на применение нового знания, запланированного для изучения на данном уроке.<br><br>Ученики анализируют свои попытки выполнить пробное задание, проговаривают вслух: что и как они делали.<br>В ходе анализа каждый фиксирует для себя тот шаг, тот момент в решении, на котором они «споткнулись» | **<u>Коммуникативные:</u>** проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, использование речи для регуляции своего действия, контроль, коррекция, оценка действий партнера | |
| **3. Выявление места и причины затруднения, 1 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Создание условий для осознания, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков не хватает для решения пробного задания | Организует дискуссию.<br>Помогает обучающимся выявить место и причину затруднения наводящими вопросами:<br>*Посмотрите внимательно на это задание и скажите, что же необходимо выполнить в этом задании?*<br><br>*-Приходилось ли нам уже классифицировать геометрические объекты?*<br>*-Каким образом мы это делали?*<br>*-Что надо знать, уметь, чтобы выполнить задание?* | Участвуют в обсуждении, вычленяют затруднения, возникшие при попытке самостоятельного выполнения задания<br>анализируют затруднения, их причины.<br>*-Классифицировать векторы*<br><br>Ученики вспоминают, что они решали подобные задачи ранее, классифицируя и распознавая треугольники, параллелограммы<br>*-Опирались на определения*<br>*-Необходимы знания определений различных векторов* | **<u>Регулятивные:</u>**<br>осознание качества и уровня усвоения, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей<br>**<u>Коммуникативные:</u>**<br>проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, умение использовать речь для регуляции своего действия | |
| **4. Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин** | | | | |
| формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств. | Организует обсуждение:<br>*- Какие цели перед собой вы можете поставить?*<br><br>*-Как можно достичь этой цели?* | Формулируют цель своих будущих учебных дейсвий - *научится классифицировать, распознавать различные виды векторов*<br><br>Выбирают способ, который позволит выполнить задание - *способ уточнения*.<br><br>Выбираются средства, с | **<u>Познавательные:</u>**<br>анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели<br>**<u>Регулятивные:</u>** | **Слайд 7** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | помощью которых будет изучаться новая тема: определения, примеры, упражнения, опорные таблицы. | выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, умение ставить учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**Коммуникативные:**<br>выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение | |
| **5. Реализация построенного проекта, 10 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Построение учащимися нового знания и формирование умений его применять как при решении задачи, вызвавшей затруднение и подобных задач | Предлагает посмотреть видеосюжет<br>Показывает различные виды векторов и их обозначения.<br>Организует анализ логической структуры понятий, выделяя родовое понятие и видовые отличия.<br><br>Предлагает заполнить кластер. | Работают с текстом параграфа, заполняют таблицу<br>Заполняют кластер, фиксируют преодоление возникшего ранее затруднения | **Личностные:**<br>самоопределяются, осознают ответственность за работу пары, группы<br>**Познавательные:**<br>осуществляют поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения познавательной задачи; смысловое чтение; самостоятельное создание алгоритмов деятельности, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, выдвигают гипотезы и их обосновывают.<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, определяют | **видеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;<br>составляют план и последовательность действий.<br>**Коммуникативные:**<br>планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение одноклассников в паре, группе, координируют свои действия,<br>осуществляют инициативное сотрудничество в поиске, сборе и переработке информации; | |

| 6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Усвоение учащимися нового способа действия при решении типовых задач. | Организует работу над упражнениями 1-5 на закрепление определения вектора, на распознавания коллинеарных, равных, противоположных векторов , на формирование умения применять определение абсолютной величины (модуля) вектора. | Обучающиеся приступают к выполнению упражнений, аргументируют свои решения. | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу группы<br>**Познавательные:** самостоятельно планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои | **Слайд 12** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | действия | |
| **7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 6 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | Организует тестирование<br><br>Предлагает упражнение «Верно-неверно» | Ученики самостоятельно выполняют тестовые задания, проверяют себя по ключу<br>Работая в группах выполняют упражнение | | |
| **8. Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса | Организует выполнение интерактивных упражнений на соответствие «Найди пару». | Выполняют задания на компьютере, работая в парах | **Познавательные:** выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**Коммуникативные:** осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | **Интерактивное упражнение** |
| **9. Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение домашнего задания | Предлагает разноуровневое домашнее задание по учебнику и дополнительное, связанное с разработкой заданий | Записывают домашнее задание в дневники. | | **Слайд 14** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | проектного типа и выполнением проектных заданий, инструктирует по поводу выполнения домашнего задания | | | |
| **10. Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности своей учебной деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | Организует обсуждение:<br>1) что я понял, как я работал, какие методы использовал, какие из них привели к результату, какие были ошибочными и почему, как я теперь бы решил поставленную задачу;<br>2) как мы работали в группе, как были распределены роли, как мы с ними справились, какие мы допустили ошибки в организации работ;<br>3) как я себя чувствовал, понравилась ли мне работа (в группе, с заданием) или нет, почему, как (с кем) бы я хотел работать и почему. | Отвечая на вопросы, проводят самооценку результатов своей деятельности, используя прием «Продолжи предложение». | **Личностные:**<br>проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха).<br>**Познавательные:**<br>построение логической цепи рассуждений, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**Регулятивные УУД:**<br>сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание | **Слайд 15**<br>**Слайд 16** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | качества и уровня усвоения<br>**Коммуникативные:**<br>контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | |

ХОД УРОКА

## 1. Мотивирование к учебной деятельности

Предлагаю вам, работая в группах, отгадать ключевой термин занятия и математика, работы которого стали предпосылкой для введения этого термина.

*Задание для первой группы* Игра «Где логика» – «Найти общее». У математика, в работах которого были зачатки ключевого термина нашего урока, есть общее с тремя картинками на слайде. Он был не только математиком, но и физиком, астрономом, геодезистом.. С его именем связано множество теорем и научных терминов в математике.

*Ответ: Карл Фридрих Гаусс – король математики*

Задание для второй группы: Игра «Где логика» – формула.

Ответ: вектор

Задание для третьей группы: Шарада .

Шарада представляет собой разбиение слова на слоги таким образом, что каждый слог имеет смысл самостоятельного слова. После чего, как в загадке, даётся описание каждого из этих слов-слогов (например, факт + ура = фактура).

*Ответ: вектор*

Задание для четвертой группы – ребус.

Ответ: вектор.

Вектор – мощнейший математический инструмент, который широко применяется в различных областях. Вы уже встречались с векторными величинами в

физике. Какие физические величины являются векторными? Чем они характеризуются?

Понятие вектора возникает везде, где приходится иметь дело с объектами, которые характеризуются величиной и направлением.

Посмотрите на слайды. Здесь показаны примеры использования векторов не только в физике, но и в химии, географии, астрономии. На векторной основе будут изучаться многие разделы геометрии 9-11 класса. Использование векторов облегчает доказательство многих теорем и решение задач.

2. **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**

Вектор определяют как направленный отрезок. Как показано на слайде, он обозначается двумя заглавными латинскими буквами или одной строчной со стрелочкой.

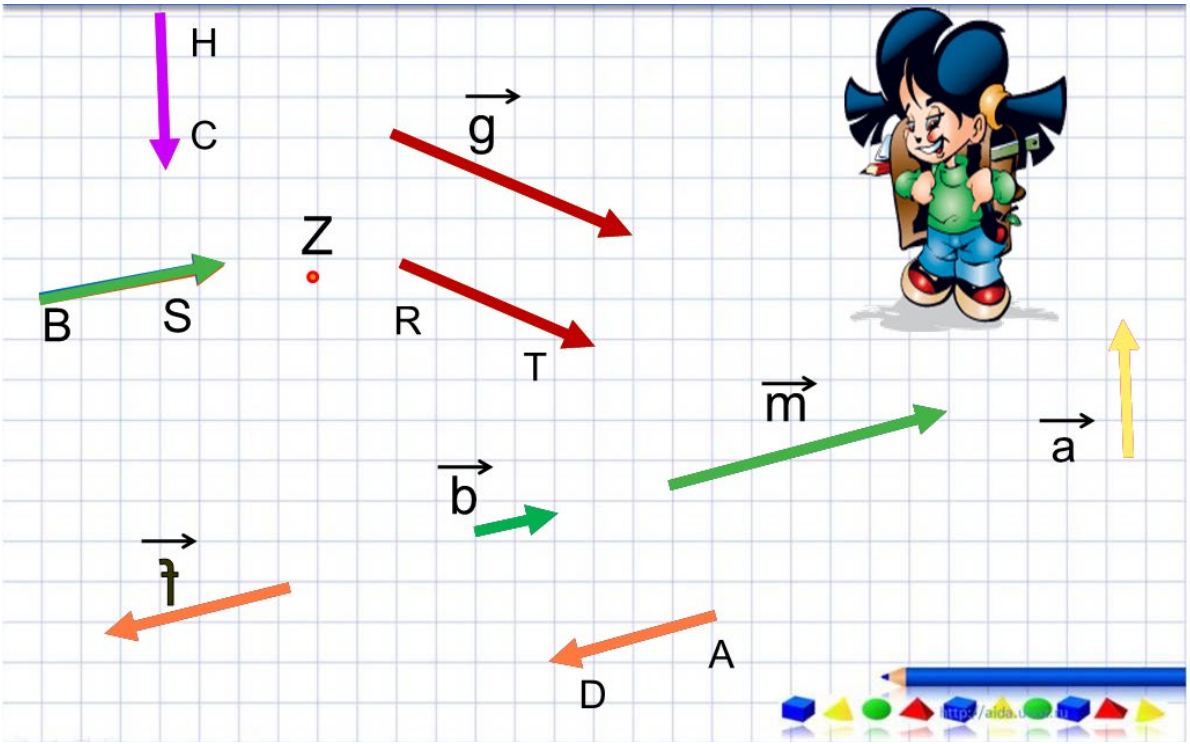
Дайте определение отрезка [отрезок – это часть прямой, ограниченная двумя точками].

Что является длиной этого отрезка? [расстояние от одной точки до другой].

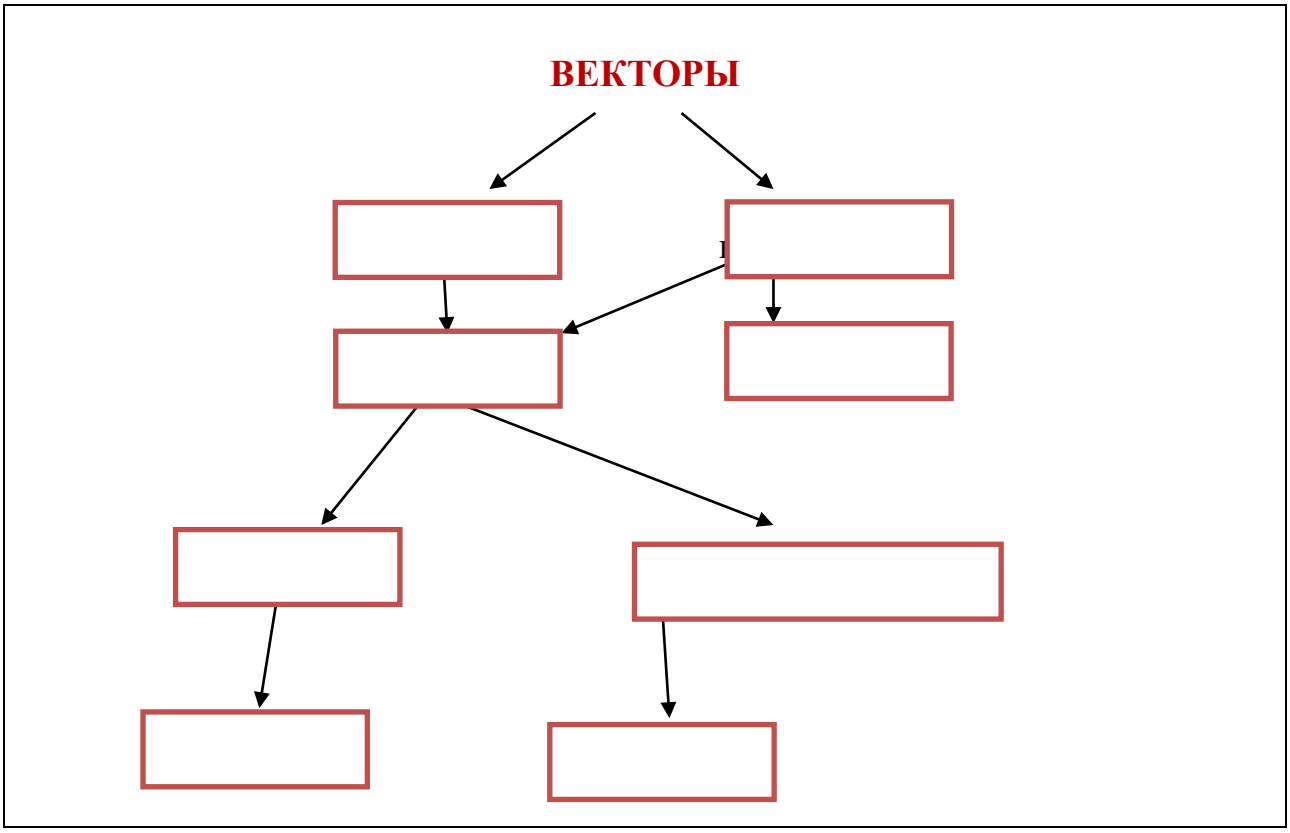
3) Как называются концы отрезка? [граничные точки].

4)Какие прямые называются параллельными? [лежащие на одной плоскости и не пересекающиеся].

На слайде изображены различные векторы. Вы уже сталкивались с векторами в физике.




Попробуйте увидеть их одинаковые признаки и существенные отличия и заполнить кластер:




3. **Выявление места и причины затруднения, 1 мин**

Активизирует мыслительные процессы учащихся, которые понадобятся для усвоения нового знания: анализ, сравнение, аналогия, классификация, синтез, обощение.

На слайде изображены различные векторы. Попробуйте увидеть их одинаковые признаки и существенные отличия и заполнить кластер.

С какими трудностями вы столкнулись?

Посмотрите внимательно на это задание и скажите, что же необходимо выполнить в этом задании?

-Приходилось ли нам уже классифицировать геометрические объекты?

-Каким образом мы это делали?

-Что надо знать, уметь, чтобы выполнить задание?

**4. Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин**

*Какие цели перед собой вы можете поставить? -Как можно достичь этой цели?*

Обучающиеся формулируют цель своих будущих учебных дейсвий - научится классифицировать, распознавать различные виды векторов.Выбирают способ, который позволит выполнить задание - способ уточнения.

Выбираются средства, с помощью которых будет изучаться новая тема: определения, примеры, упражнения, опорные таблицы.

**5. Реализация построенного проекта, 15 мин**

Предлагаю посмотреть видеосюжет. Давайте вспомним какие векторы были показаны в фильме, как они обозначаются.

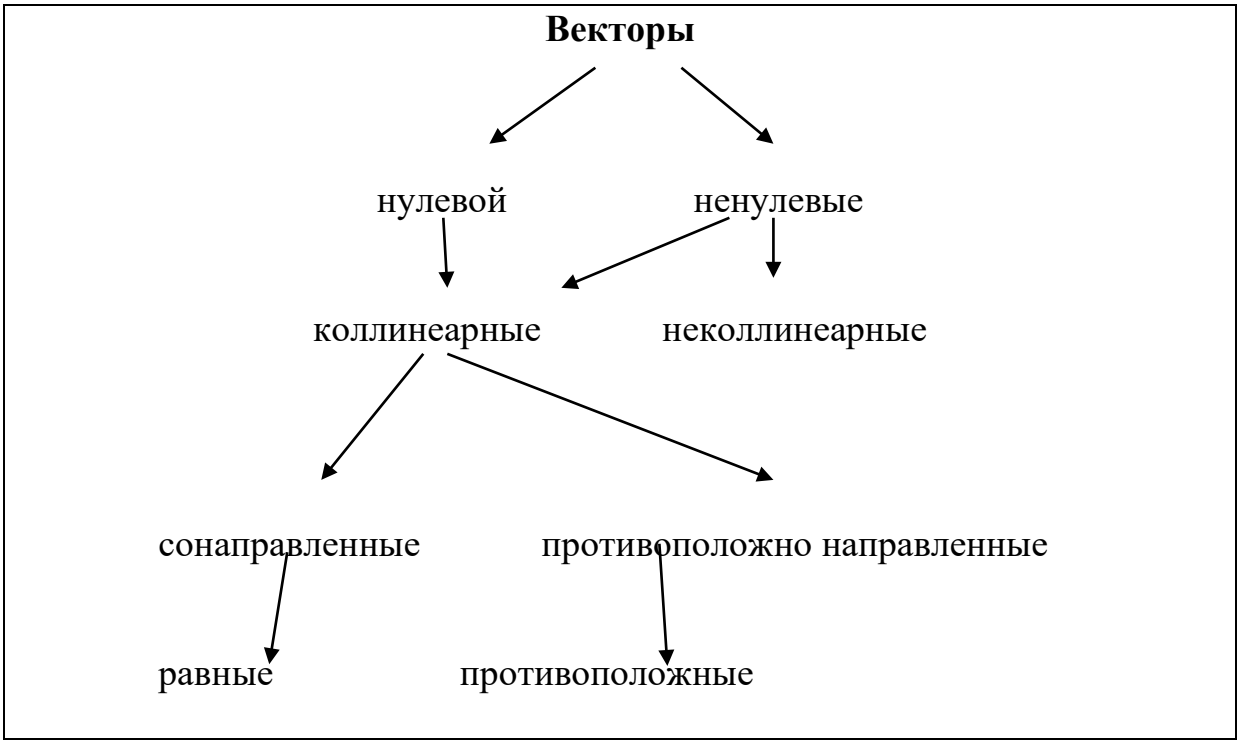
Давайте прочитаем основные определения в тексте параграфа и проанализируем их логическую структуру, выделим родовое понятие и видовые отличия.

Таблица 6.Логичекая структура понятий

| *Понятие* | *Определение* | *Вид определения* |
|---|---|---|
| Вектор | Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой концом, называется направленным отрезком или вектором. | Определение через род и видовые отличия. Род – отрезок, видовые отличия – для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой концом. |
| Нулевой вектор | Любая точка плоскости является вектором. В этом случае вектор называется нулевым. | Определение через род и видовые отличия.<br>Род – вектор, видовое отличие – начало и конец совпадают. |

| | | |
|---|---|---|
| Длина вектора | Длиной или модулем не нулевого вектора $\overrightarrow{AB}$ называется длина отрезка АВ. Длина нулевого вектора считается равной нулю. | Определение через род и видовые отличия. Род – вектор, видовое отличие – длина отрезка, задающего вектор |
| Коллинеарные векторы | Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых, нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору. | Определение через род и видовые отличия. Род – ненулевые векторы., видовые отличия – если они лежат любо на одной прямой, либо на параллельных прямых. |
| Сонаправленные и противоположно направленные векторы | Если два не нулевых вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, то они могут быть направлены либо одинаково, либо противоположно. В первом случае векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются соноправленными, а во втором - противоположно направленными. | Определение дано через род и видовые отличия. Род – коллинеарные векторы, видовые отличия – направлены одинаково – в случае сонаправленных векторов, направлены противоположно – в случае противоположно направленных векторов. |
| Равные векторы | Векторы называются равными, если они сонаправленны и их длины равны. | Определение через род и видовые отличия. Род – векторы, видовые отличия – сонаправленны, длины равны. |
| Противоположный вектор | Вектор $\overrightarrow{a_1}$ называется противоположным вектору $\vec{a}$, если $\overrightarrow{a_1}$ и $\vec{a}$ имеют равные длины и противоположно направлены. | Определение через род и видовые отличия. Род – вектор, видовые отличия - $\overrightarrow{a_1}$ и $\vec{a}$ имеют равные длины и противоположно направлены. |

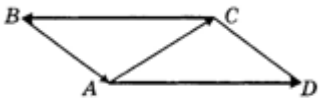
Теперь вы сможете заполнить кластер?




**6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи**

**Этот кластер поможет нам сегодня выполнять различные задания. Также можно использовать схему.**

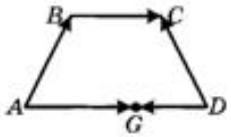
***Упражнение 1.***




*1.Запишите все векторы, изображенные на рисунке.*

*2.Изобразите векторы* $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$.

***Упражнение 2.***



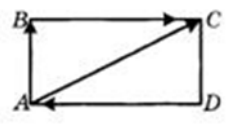

*Четырехугольник ABCD – трапеция. Используя обозначения, данные на рисунке:*

*1. Укажите пары одинаково направленных векторов.*

*2. Укажите пары противоположно направленных векторов.*

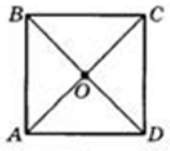
*3. Являются ли векторы,* $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{CD}$ *одинаково направленными?*

***Упражнение 3.***




*В прямоугольнике ABCD стороны AB и AD соответственно равны 8 см и 15 см. Определите, чему равны абсолютные величины векторов* $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$ *и* $\overrightarrow{BC}$.

***Упражнение 4.***




Четырехугольник ABCD – квадрат. По рисунку дайте развернутые ответы на следующие вопросы:

1. Почему в каждой из пар $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{BC}$ *и* $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BO}$ и $\overrightarrow{OD}$ векторы равны?

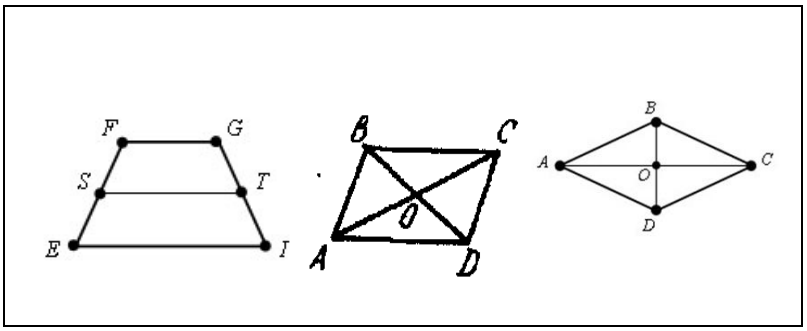
2. Модули векторов $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{CD}$ равны. Почему векторы $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{CD}$ не равны?

3. Почему в каждой из пар $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BO}$ *и* $\overrightarrow{OC}$ векторы не равны?

4.Почему в каждой из пар $\overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BO}$ *и* $\overrightarrow{BD}$ векторы не равны?

- Разбейтесь на группы. Каждая из группа работает со своей получает карточкой с рисунком и карточкой с таблицей видов векторов:

***Упражнение 5.***




Необходимо поставить стрелки так, чтобы появились все виды векторов из классификационной схемы, записать эти виды в таблицу.

| | *Вид векторов* | *Примеры векторов* |
|---|---|---|
| | Нулевой | |
| | Коллинеарные | |
| | Неколлинеарные | |
| | Равные | |
| | противоположные | |

В каждой группе необходимо распределить роли, выбрать тех, кто будет выступать с результатом работы, дорисовывать стрелки на рисунках, заполнять таблицу, участвовать в обсуждении.

1. Рисунок с трапецией:

| | *Вид векторов* | *Примеры векторов* |
|---|---|---|
| | Нулевой | $\overrightarrow{SS}$ |
| | Коллинеарные | $\overrightarrow{ES}$ и $\overrightarrow{EF}$ |
| | Неколлинеарные | $\overrightarrow{ES}$ и $\overrightarrow{FG}$ |
| | Равные | $\overrightarrow{ES}$ и $\overrightarrow{SF}$ |
| | противоположные | $\overrightarrow{SE}$ и $\overrightarrow{SF}$ |

2. Рисунок с параллелограммом:

| | *Вид векторов* | *Примеры векторов* |
|---|---|---|
| | Нулевой | $\overrightarrow{OO}$ |
| | Коллинеарные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{AC}$ |
| | Неколлинеарные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{AB}$ |
| | Равные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{OC}$ |
| | противоположные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{CO}$ |

3. Рисунок с ромбом:

| | *Вид векторов* | *Примеры векторов* |
|---|---|---|
| | Нулевой | $\overrightarrow{OO}$ |
| | Коллинеарные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{AC}$ |
| | Неколлинеарные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{AB}$ |
| | Равные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{OC}$ |
| | противоположные | $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{CO}$ |

Через 5 мин. собрать карточки  открыть рисунки четырёхугольников на компьютерном экране и обсудить результаты работы групп. Сравнить результаты групп с одинаковым заданием.

## 7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону

На слайде представлен тест, на его выполнение отводится 2 мин.

Давайте проверим правильность выполнения тестовых задания по ключу.

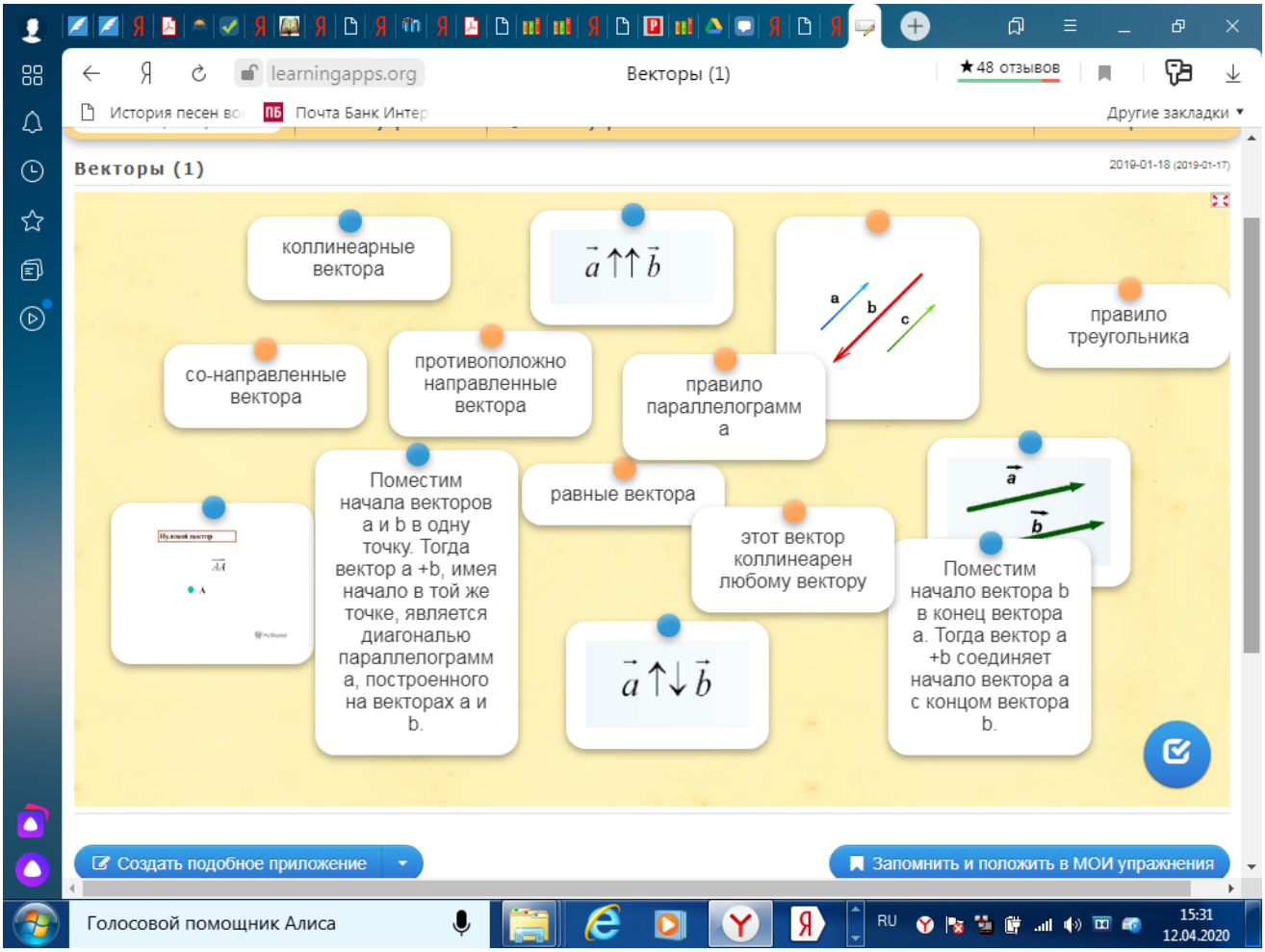
Следующее упражнение  «Верно-неверно» выполняем в парах, затем проверяем друг-друга. – На столах у вас лежат карточки с вопросами. Все они начинаются со слов «Верно ли что:…». Ответ на вопрос может быть только «да» или «нет». Если «да», то справа от вопроса в первом столбце поставьте знак «+»,  если «нет», то знак «–». Если сомневаетесь – поставьте знак «?».Время работы 3 минуты.

***Упражнение 5.***

| Верно ли что: | |
|---|---|
| Если $\lvert \vec{a} \rvert = \lvert \vec{в} \rvert$, значит векторы равны | |
| Векторы $\vec{a}$ и $\vec{в}$ имеют разное направление, следовательно они противоположно направлены | |
| Векторы $\vec{a}$ и $\vec{в}$ лежат на одной прямой, значит они сонаправлены. | |

## 8. Включение в систему знаний и повторение

*Пересядьте за компьютеры и выполните задание на соответствие «Найди пару»*




**9. Домашнее задание**:

**1)** Из заданий 744-752 выберите и решите не менее трёх на ваше усмотрение.

| *Виды задач* | *Базовый уровень сложности* | *Повышенный уровень сложности* * |
|---|---|---|
| Понятие векторной величины и вектора | 744 | 739 |
| Определение длины вектора | 745, 774 | 746 |
| Понятие коллинеарные вектора (сонаправленные и противоположно направленные) | 740, 741, 742,743, 747, | |
| Понятие равных векторов | 748,749, 751, 752 | 750 |

**2)** Сегодня на уроке вы выполняли мини-проект по разрешению проблемной ситуации. Вы выявили проблему, поставили цель, выбрали необходимые ресурсы (знания, способы действия.) для достижения цели и разработали материальные проектные продукты: логическую схему определений и кластер.

Я тоже продемонстрировала вам авторские образовательные продукты: дидактические игры, интерактивные упражнения, презентацию с историческими фактами и информацией о роли векторов в других областях.

В качестве дополнительного задания предлагаю вам разработать групповые проекты. Темы проектов вы можете определить самостоятельно, а можете выбрать из следующих:

1) *История вектора в математике.* Примерное содержание: толкование термина «вектор» в словарях; в каких разделах математики используется; вклад различных учёных в формирование этого понятия; вклад Российских учёных в развитие понятия.

2) *Векторы вокруг нас.* Примерное содержание: привести примеры векторных решений бытовых задач, например, басня Крылова «Лебедь, рак и щука».

3) Векторы в физике. Примерное содержание: привести примеры векторных физических величин; привести примеры физических задач, решаемых векторным методом.

4)Краткие биографии учёных, внёсших вклад в развитие векторной математики

4) Разработка дидактических игр, интерактивных упражнений по теме «Векторы»

5) Статья в энциклопедию по теме «Векторы».

**10. Рефлексия**

*Подведем итоги.*

*Ответьте на вопросы.*

1. *Что я понял, как я работал, какие методы использовал, какие из них привели к результату, какие были ошибочными и почему, как я теперь бы решил поставленную задачу;*
2. *Как мы работали в группе, как были распределены роли, как мы с ними справились, какие мы допустили ошибки в организации работ;*
3. *Как я себя чувствовал, понравилась ли мне работа (в группе, с заданием) или нет, почему, как (с кем) бы я хотел работать и почему.*

*Используя прием «Продолжи предложение», проанализируем работу на уроке.*

**Технологическая карта урока «Сложение векторов»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Сложение векторов** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок открытия нового знания | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятий суммы двух и более векторов, законов и правил сложения векторов в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к применению нового способа действия – складывать вектора, пользуясь правилами треугольника, параллелограмма, многоугольника<br>*Образовательная цель:* расширение понятийной базы темы за счет включения в нее понятий понятия суммы векторов | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о сумме векторов, методах сложения векторов и их практическом применении при решении математических и физических задач |
| | **Развивающая задача** | продолжить формирование способности систематизировать информацию, оценивать, использовать |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения складывать коллинеарные и неколлинеарные векторы |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, |

| | | |
|---|---|---|
| | | интерпретации, аргументации |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | Сумма векторов | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – равнодействующая сила | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выходят на проблему и решают её;<br>– самостоятельно определяют тему, цели урока;<br>– работая с текстом учебника, заполняют таблицу-подсказку по использованию правил сложения векторов<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на нахождение суммы векторов;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | Видеосюжет, презентация PowerPoint , учебники по математике, раздаточный материал, схема, листы самооценивания, интерактивные упражнения | |

**Организационная структура урока**

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания. *Урок я начну с высказывания Г.Галилея: «Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и дает нам возможность правильно мыслить и рассуждать*. | Приветствуют учителя, слушают учителя Включаются в деловой ритм урока. | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>самоорганизация, настрой на работу, развитие внимания. | **Слайды презентации** |
| **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии, 8 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | Организует устную работу на активизацию опорных знаний. Предлагает обучающимся представить свои проектные продукты: тестовые задания, интерактивные упражнения на тему «Векторы». | Проектанты представляют свои проектные продукты – задания, остальные выполняют их | **Регулятивные:** видение, постановка, принятие познавательной цели. Выделение и осознание того, что уже усвоено и что нужно усвоить; **Личностные:** проявляют способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов **Познавательные:** формирование метапредметных связей, опора на жизненный опыт учащихся, предположение | Интерактивные упражнения, презентация |
| | Напомню, возникнув, понятие «вектор» сразу нашло применение в физике. И неслучайно, вектор в школьной программе изучается в математике и физике. Давайте вспомним одну известную басню Ивана Андреевича Крылова «Лебедь, рак и щука». История о том, как «лебедь, рак да щука везти с поклажей воз взялись», известна всем. На воз действуют силы? Почему он не движется? | Высказывают свои предположения, вдвигают гипотезы. (Например: Чтобы воз двигался, надо чтобы какая-то сила «переве-сила» и т.п.). Обозначив воз материальной точкой, показывают воздействующие на него силы, подписывают и называют их | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Выявление места и причины затруднения, 1 мин** | | | | |
| Создание условий для осознания, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков не хватает для решения пробного задания | Организует дискуссию.<br>Помогает обучающимся выявить место и причину затруднения.<br>- *Скалярная величина имеет численное значение, которым можно оперировать, векторная величина имеет еще и направление, значит и с ним можно что-то делать. Численное значение сил мы сложить умеем, но ведь это векторная величина, значит чему нам нужно научиться?* | Участвуют в обсуждении, вычленяют затруднения, возникшие при попытке самостоятельного выполнения задания<br>анализируют затруднения, их причины.<br>- *Складывать векторы* | **Регулятивные:**<br>осознание качества и уровня усвоения, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей<br>**Коммуникативные:**<br>проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, умение использовать речь для регуляции своего действия | |
| **Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин** | | | | |
| формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств. | Организует обсуждение:<br>- *Можете ли вы сформулировать тему урока?*<br>- *Какие цели перед собой вы можете поставить?*<br><br>*-Как можно достичь этой цели?* | *-Сложение векторов*<br>Формулируют цель своих будущих учебных дейсвий - *научится складывать векторы*<br><br>Выбирают способ, который позволит выполнить задание - *способ дополнения*.<br><br>. | **Познавательные:**<br>анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели<br>**Регулятивные:**<br>выделение и осознание учащимися | **Слайд 7** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, умение ставить учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**Коммуникативные:**<br>выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение | |
| **Реализация построенного проекта, 10 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Построение учащимися нового знания и формирование умений его применять как при решении задачи, вызвавшей затруднение и подобных задач | Предлагает посмотреть видеосюжет и анимационный слайд с последовательным появлением каждого шага построения<br><br>Организует работу над составлением таблицы, алгоритмов применения правил треугольника, параллелограмма, многоугольника | Визуальное восприятие готовых чертежей, иллюстрирующих правила треугольника, параллелограмма, многоугольника.<br><br>По наблюдению составляют алгоритмы их применения<br>Работают с текстом параграфа, заполняют таблицу | **Личностные:**<br>самоопределяются, осознают ответственность за работу пары, группы<br>**Познавательные:**<br>осуществляют поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения познавательной задачи; смысловое чтение; самостоятельное создание алгоритмов деятельности, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, выдвигают гипотезы и их обосновывают.<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, определяют | **видеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составляют план и последовательность действий.<br>**<u>Коммуникативные:</u>** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение одноклассников в паре, группе, координируют свои действия, осуществляют инициативное сотрудничество в поиске, сборе и переработке информации; | |

| Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Усвоение учащимися нового способа действия при решении типовых задач. | Организует работу над упражнениями на сложение векторов в группах. | Работая в группах, выполняют упражнения по карточкам, объясняя друг другу | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу группы<br>**Познавательные:** самостоятельно планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои | **Слайд 12** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | действия | |
| **Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 6 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | *- На заранее заготовленных карточках покажите применение правил треугольника и параллелограмма. Построение выполняйте в границах сетки. В помощь вам дается лист саморегуляциии.* | Выполняют построения, с последующей самопроверкой и сравнением результата с сидящим рядом | | |
| **Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса | Организует тематическую физкультминутку.:<br>Вернемся к возу, который «и ныне там». В тетради на чертеже построить равнодействующую сил<br>Сделаем вывод | Строят равнодействующую, убеждаются, что она равна 0. | **<u>Познавательные:</u>**<br>выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий<br>**<u>Регулятивные:</u>**<br>проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**<u>Коммуникативные:</u>**<br>осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | **Интерактивное упражнение** |
| **Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение | Предлагает разноуровневое | Записывают домашнее задание в | | **Слайд 14** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| домашнего задания | домашнее задание по учебнику и дополнительное, связанное с разработкой заданий проектного типа и выполнением проектных заданий, инструктирует по поводу выполнения домашнего задания | дневники. | | |
| **Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности своей учебной деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | -*Подведём итог. Достигли ли мы цели урока?*<br>*Какие правила для построения суммы векторов изучили на уроке? В чем их отличие?*<br><br>-*Составьте синквейн к уроку. Пример перед вами* | Соотносят цель и результаты, ставят цель на следующий урок. Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности.<br><br>Заполняют синквейн | **Личностные:** проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха).<br>**Познавательные:** построение логической цепи рассуждений, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**Регулятивные УУД:** сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся | **Слайд 15**<br><br>**Слайд 16** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения<br>**Коммуникативные:** контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | |

ХОД УРОКА

**4. Мотивирование к учебной деятельности**

Урок я начну с высказывания Г. Галилея: «Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и дает нам возможность правильно мыслить и рассуждать».

**5. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**

Рассуждать сегодня мы будем, опираясь на понятие «вектор». Давайте вспомним, что мы знаем о векторах.

Наши проектанты подготовили задания (кроссворды, дидактические игры, викторины и др.) давайте их выполним.

Напомню, возникнув, понятие «вектор» сразу нашло применение в физике. И неслучайно, вектор в школьной программе изучается в математике и физике.

Френсис Бэкон сказал“: Практика рождается из тесного соединения физики и математики”.

*Давайте вспомним одну известную басню Ивана Андреевича Крылова «Лебедь, рак и щука». История о том, как «лебедь, рак да щука везти с поклажей воз взялись», известна всем.*

*Поклажа бы для них казалась и легка:*

*Да Лебедь рвется в облака,*

*Рак пятится назад,*

*А Щука тянет в воду!*

*Кто виноват из них, кто прав –*

*Судить не нам;*

*Да только воз и ныне там!"*

*На воз действуют силы? Почему он не движется?*

**Выявление места и причины затруднения, 1 мин**

*Скалярная величина имеет численное значение, которым можно оперировать, векторная величина имеет еще и направление, значит и с ним можно что-то делать. Численное значение сил мы сложить умеем, но ведь это векторная величина, значит нужно сложить векторы.*

*Чему нам нужно научиться?*

**Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин**

*-Можете ли вы сформулировать тему урока?*

*- Какие цели перед собой вы можете поставить?*

*-Как можно достичь этой цели?*

**Реализация построенного проекта, 15 мин**

*-Предлагаю посмотреть видеосюжет.*
*-Давайте посмотрим анимационный ряд, виаулизируйщий правила сложения векторов.*

Предлагает посмотреть видеосюжет и анимационный слайд с последовательным появлением каждого шага построения

*- Составим алгоритм применения правила треугольника*

*- Составим алгоритмом применения правила параллелограмма*

*- Составим алгоритм применения правила многоугольника.*

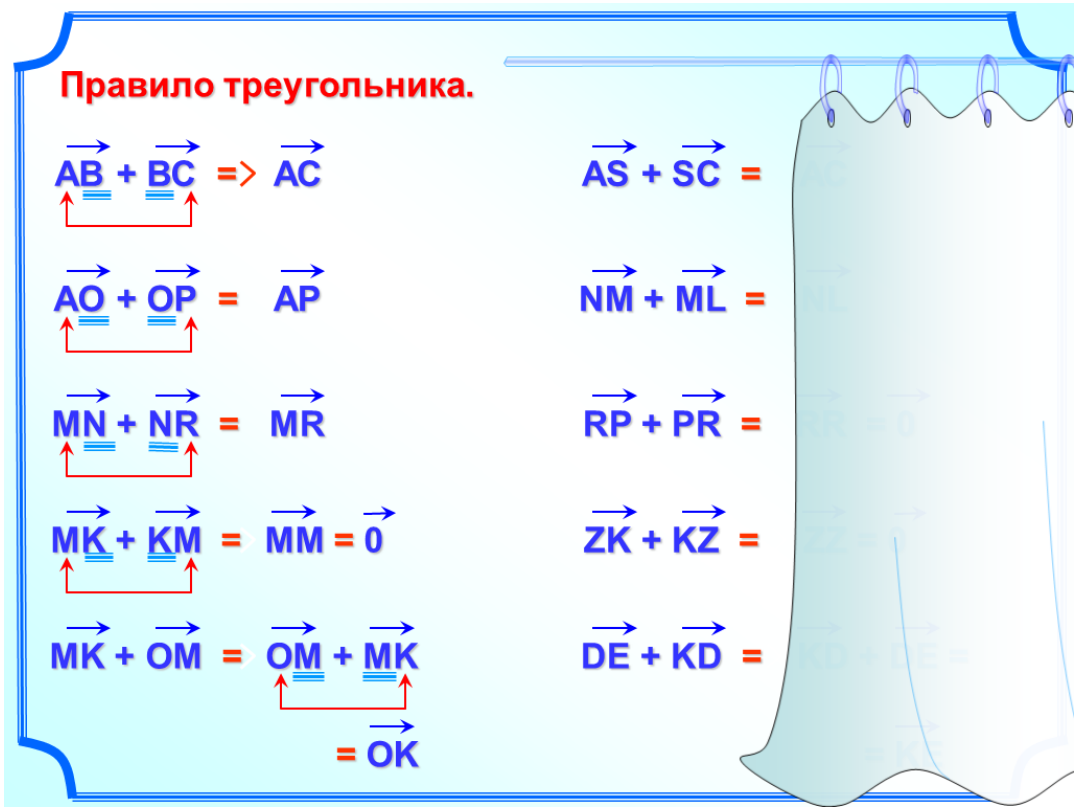
*Поработаем с текстом параграфа и заполним таблицу*

| Действие с векторами | Количество компонентов | Расположение векторов-компонентов | Расположение вектора-результата | Графическая иллюстрация | комментарий |
|---|---|---|---|---|---|
| Сложение | 2 | Конец одного – начало другого (друг за другом) | Начало в начале одного слагаемого, конец в конце второго | Рисунок типа рис.249 | Правило треугольника |
| Сложение | 2 | Выходят из одной точки | Диагональ параллелограмма, построенного на данных векторах, с началом в данной точке | Рисунок типа рис.252 | Правило параллелограмма |
| Сложение | Более 2 | Конец одного – начало другого (друг за другом) | Начало в начале первого слагаемого, конец в конце последнего | Рисунок типа рис.254 | Правило многоугольника |

**Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи**

*В каждой группе необходимо распределить роли, выбрать тех, кто будет выступать с результатом работы.*

*Через 5 мин. собрать карточки, открыть задания на экране и обсудить результаты работы групп. Сравнить результаты групп с одинаковым заданием.*

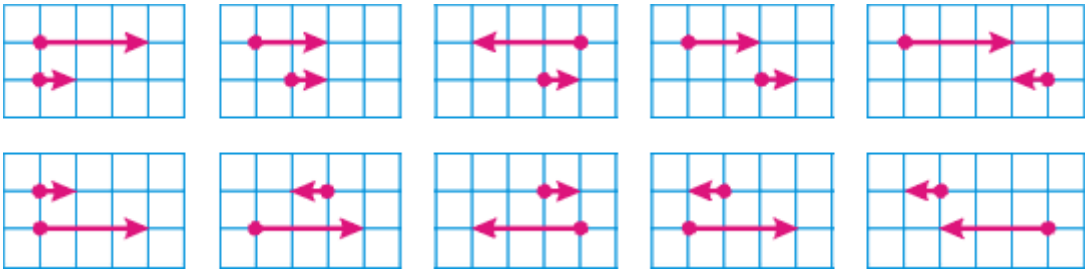


**Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону**

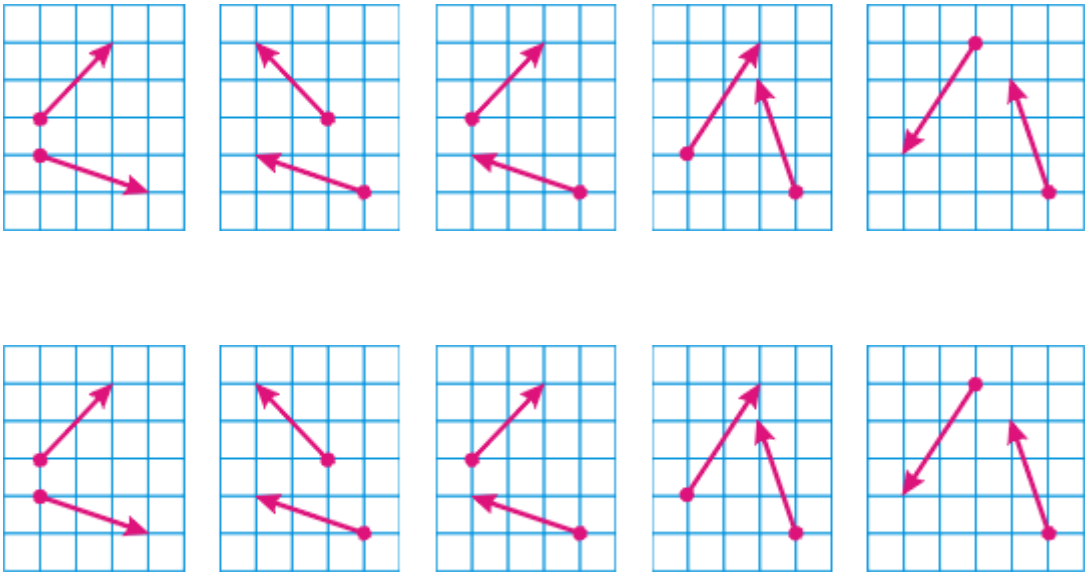
Обучающиеся выполняют построения, с последующей самопроверкой и сравнением результата с сидящим рядом. При работе используют приём саморегуляции.

| **Приём выполненния заданий типа: *построить сумму двух векторов*** | **Рефлексия (и принятие решения о помощи)** |
|---|---|
| 1) Определить, коллинеарные векторы или нет.<br>Если вектора коллинеарные, то к пункту 2, если неколлинеарные, то к пункту 3. | Знаю ли я определения коллинеарных векторов? |
| 2) На произвольной прямой отметим точку А и отложим от неё на этой прямой вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От точки В отложим на прямой вектор ВС, равный второму вектору.<br>Вектор АС будет являться суммой данных векторов. | Знаю ли я как отложить от точки вектор, равный данному? |
| 3) Сделаем для себя выбор: по какому правилу находить сумму векторов.<br>Если по правилу треугольника, то к пункту 4, если по правилу параллелограмма, то к пункту 5. | Знаю ли я правило теугольника и правило параллелограмма для сложения векторов? |
| 4) От произвольной точки А плоскости отложить вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От получившийся точки В отложить вектор ВС, равный второму вектору.<br>Провести вектор АС, который и будет суммой данных векторов. | Умею ли я находить сумму векторов по правилу треугольника? |
| 5) От произвольной точки А плоскости отложить вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От той же точки А отложить вектор АС, равный другому вектору.<br>Построить параллелограмм АВСД.<br>Провести диагональ параллелограмма АД.<br>Вектор АД будет являться суммой данных векторов. | Умею ли я строить сумму векторов по правилу параллелограмма?<br>Знаю ли как построить четвёртую точку параллелограмма? |
| 6) Записать ответ | |

**1.** Сложите два вектора и постройте результирующий вектор



**2.** Сложите два вектора по правилам треугольника и параллелограмма и сравните результаты.



**Включение в систему знаний и повторение**

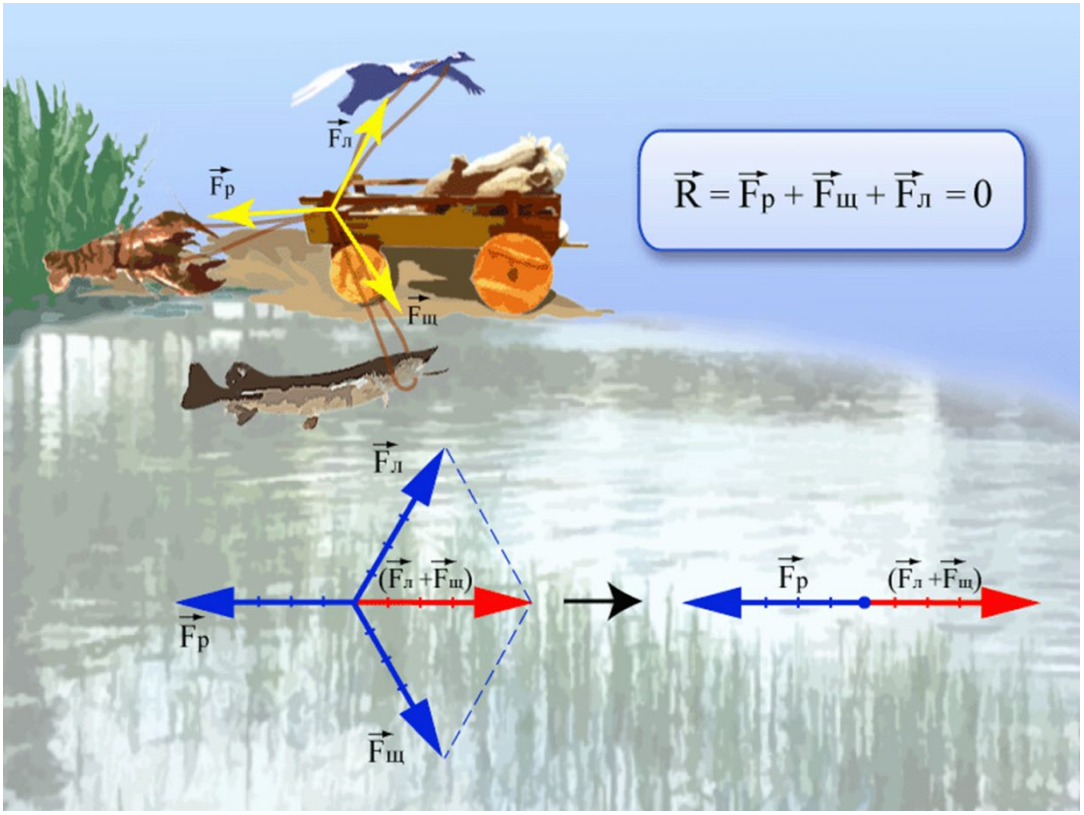
*Отвечаем на вопросы: при согласии – движение головой вверх – вниз; при несогласии – повороты головы влево – вправо; не знаю – вращение глазами*

1. *Вектор = отрезок*
2. *Сила тяжести* $\perp$ *силе реакции опоры*
3. *Если равнодействующая равна 0, то тело движется равномерно*
4. *Не коллинеарные вектор с длиной 3 + вектор с длиной 4 = вектор с длиной 7*
5. *Векторы, изображающие силу тяги рака и рыбы сонаправлены.*

*- Пересядьте за компьютеры и выполните задание на соответствие «Найди пару».*

*-Вернемся к возу, который «и ныне там». В тетради на черте-же построить равнодействующую сил.*

*-Сделаем вывод*




**9. Домашнее задание**:

1) Из заданий выберите и решите не менее трёх на ваше усмотрение.

| *Виды задач* | *Базовый уровень сложности* | *Повышенный уровень сложности* | |
|---|---|---|---|
| | | * | ** |
| Построение суммы векторов | 754, 755 | | |
| Свойства суммы векторов | 759, 762 (а,б,в), 763 (б), | 760, | 772 |

2) Сегодня на уроке мы использовали ваши первые проектные продукты. Предлагаю к следующему уроку разработать проекты :

1. Сборник задач «Векторы в физике».
2. Сделать анимационный слайд, иллюстрирующий сложение 10 неколлинеарных векторов
3. Разработать дидактические игры, интерактивные упражнения, кроссворды по теме «Векторы».
4. Статья в энциклопедию по теме «Сложение векторов».

**10. Рефлексия**

Подведем итоги.

**Ответьте на вопросы.**

1. Что я понял, как я работал, какие методы использовал, какие из них привели к результату, какие были ошибочными и почему, как я теперь бы решил поставленную задачу;

2. Как мы работали в группе, как были распределены роли, как мы с ними справились, какие мы допустили ошибки в организации работ;

3. Как я себя чувствовал, понравилась ли мне работа (в группе, с заданием) или нет, почему, как (с кем) бы я хотел работать и почему.

4. Заполните синквейн

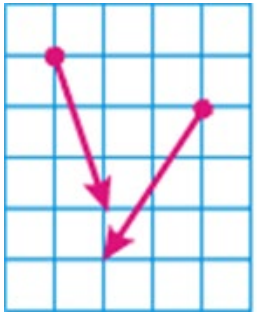
**Технологическая карта урока «Вычитание векторов»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Вычитание векторов** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок открытия нового знания | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятия разности векторов, правил вычитания векторов в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к применению нового способа действия – вычитать вектора, пользуясь правилами треугольника, параллелограмма и теоремой о разности векторов<br>*Образовательная цель:* расширение понятийной базы темы за счет включения в нее понятия разности векторов | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о разности векторов, методах вычитания векторов и их практическом применении при решении задач |
| | **Развивающая задача** | продолжить формирование способности систематизировать информацию, оценивать, использовать |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения вычитать векторы |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, |

| | | |
|---|---|---|
| | | интерпретации, аргументации |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | Вектор, разность векторов, противоположные векторы | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – действия с векторными величинами | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выходят на проблему и решают её;<br>– самостоятельно определяют тему, цели урока;<br>– работая с опорным конспектом, заполняют таблицу-подсказку по использованию правил вычитания векторов<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на нахождение разности векторов;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | Видеосюжет, презентация PowerPoint , учебники по математике, опорный конспект, таблица-подсказка, раздаточный материал, схема, листы самооценивания, интерактивные упражнения, тесты | |

**Организационная структура урока**

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания. *Чтобы выяснить тему урока, прошу поработать с ребусом.*<br> <br><br> <br> | Приветствуют учителя, слушают учителя. Включаются в деловой ритм урока. | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>самоорганизация, настрой на работу, развитие внимания. | **Слайды презентации** |
| **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**, 8 мин | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | - *Давайте вспомним, что мы уже знаем о векторах.*<br>Предлагает проектантам представить свои проектные продукты<br>Записывает законы сложения на доске. Предлагает провести аналогию между сложением чисел и сложением векторов.<br><br>-*Справедлива ли данная аналогия для вычитания чисел? Как и вычитание чисел, вычитание векторов – это действие, обратное сложению.*<br>Предлагает вычесть два вектора.<br>  | Выполняют задание проектантов<br><br>*Проектант представляет тест, остальные выполнят его*<br><br>Перечисляют законы сложения действительных чисел (записывают в тетрадях). делают вывод, что сложение векторов подчиняется тем же законам, что и сложение чисел<br><br>Выполняют пробное действие | **<u>Регулятивные:</u>**<br>видение, постановка, принятие познавательной цели. Выделение и осознание того, что уже усвоено и что нужно усвоить;<br>**<u>Личностные:</u>**<br>проявляют способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов<br>**<u>Познавательные:</u>**<br>формирование метапредметных связей, опора на жизненный опыт учащихся, предположение | Интерактивные упражнения, презентация |
| **Выявление места и причины затруднения, 1 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Создание условий для осознания, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков не хватает для решения пробного задания | Организует дискуссию. Помогает обучающимся выявить место и причину затруднения. | Участвуют в обсуждении, вычленяют затруднения, возникшие при попытке самостоятельного выполнения задания анализируют затруднения, их причины. | **Регулятивные:** осознание качества и уровня усвоения, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей **Коммуникативные:** проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, умение использовать речь для регуляции своего действия | |
| **Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин** | | | | |
| формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств. | Организует обсуждение:<br>- *Можете ли вы сформулировать тему урока?*<br>- *Какие цели перед собой вы можете поставить?*<br><br>*-Как можно достичь этой цели?* | *-Вычитание векторов*<br>Формулируют цель своих будущих учебных дейсвий - *научится вычитать векторы*<br><br>Выбирают способ, который позволит выполнить задание - с*пособ уточнения.* | **Познавательные:** анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели **Регулятивные:** выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, умение ставить | **Слайд 7** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**Коммуникативные:**<br>выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение | |
| **11.Реализация построенного проекта, 10 мин** | | | | |
| Построение учащимися нового знания и формирование умений его применять как при решении задачи, вызвавшей затруднение и подобных задач | Предлагает посмотреть видеосюжет и анимационный слайд с последовательным появлением каждого шага построения<br><br>Организует работу над составлением таблицы-подсказки по предложенному опорному конспекту. | Визуальное восприятие готовых чертежей, иллюстрирующих правила вычитания векторов.<br><br>Работают с опорным конспектом, заполняют таблицу | **Личностные:**<br>самоопределяются, осознают ответственность за работу пары, группы<br>**Познавательные:**<br>осуществляют поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения познавательной | **видеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | задачи; смысловое чтение; самостоятельное создание алгоритмов деятельности, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, выдвигают гипотезы и их обосновывают.<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составляют план и последовательность действий.<br>**Коммуникативные:**<br>планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение одноклассников в | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | паре, группе, координируют свои действия, осуществляют инициативное сотрудничество в поиске, сборе и переработке информации; | |
| **12.Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин** | | | | |
| Усвоение учащимися нового способа действия при решении типовых задач. | Организует работу над упражнениями на вычитание векторов в группах. | Работая в группах, выполняют упражнения по карточкам, объясняя друг другу | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу группы **Познавательные:** самостоятельно планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, | **Слайд 12** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои действия | |
| **Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 6 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | - *На заранее заготовленных карточках выполните вычитание векторов четырьмя способам. Сравните результаты. Построение выполняйте в границах сетки.* | Выполняют построения, с последующей самопроверкой и сравнением результата с сидящим рядом | | |
| **Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих | *-Дайте определение разности векторов.*<br>*-Какую теорему сегодня была доказана?*<br>*-Сколько способов вычитания векторов мы изучили? В чем их* | Отвечают на вопросы | **Познавательные:** выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных | **Интерактивное упражнение** |

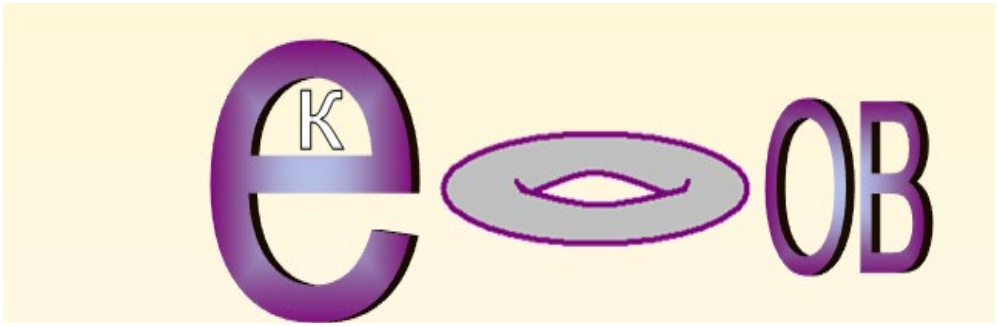
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| разделов курса | *отличие?*<br><br>Организует тестирование | Выполняют тест | условий<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**Коммуникативные:**<br>осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | |
| **Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение домашнего задания | Предлагает разноуровневое домашнее задание по учебнику:<br>*Средний уровень: №756,765,764*<br>*Сильный уровень: №769, 770*<br>В качестве дополнительного домашнего задания предлагает заданий проектного типа и проектные задания | Записывают домашнее задание в дневники. | | **Слайд 14** |
| **13. Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности своей учебной деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных | Инициирует рефлексию учащихся<br>*Подведём итог. Достигли ли мы цели урока?*<br><br>*Заполните анкету* | Соотносят цель и результаты,. Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности.<br><br>Заполняют анкету | **Личностные:**<br>проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха).<br>**Познавательные:**<br>построение логической цепи рассуждений, | **Слайд 15** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | | | рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**Регулятивные УУД:** сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения<br>**Коммуникативные:** контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | **Слайд 16** |

**ХОД УРОКА**

**Мотивирование к учебной деятельности**

*Чтобы выяснить тему урока, прошу поработать с ребусом.*




6. **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**

-Давайте вспомним, что мы знаем о векторах.

-Наши проектанты подготовили задания (кроссворды, дидактические игры, викторины, тесты и др.) давайте их выполним.

Проектант представляет тест:

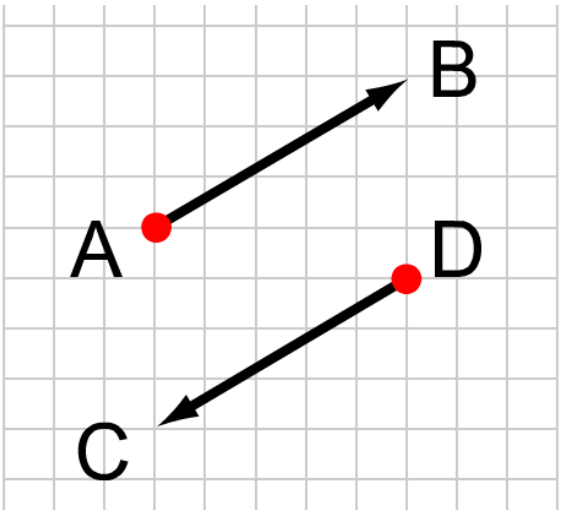
**Тест**

***1. Как называются векторы, имеющие равные модули и противоположно направленные?***

А) противоположные

Б) противоположно направленные

В) равные

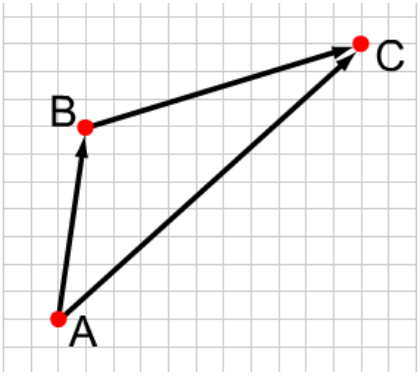


***2. Тело переместили из точки A в точку B, а потом из точки B в точку C. Какой вектор представляет суммарное перемещение тела?***

А) $\overrightarrow{AC}$

**Б)** $\overrightarrow{BC}$

В) $\overrightarrow{CA}$




***3. Закончите предложение:***

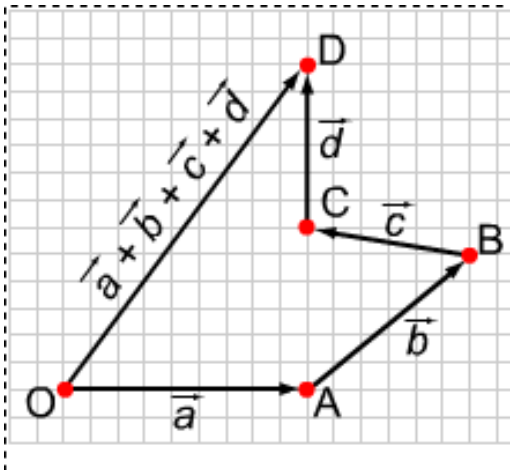
Суммой двух векторов называется вектор, построенный по правилу.... *(треугольника)*

***4. Вставьте пропущенное слово:***

Чтобы сложить два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$, нужно отложить от произвольной точки О векторы $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ и построить .... OACB, тогда $\overrightarrow{OC} = \vec{a} + \vec{b}$

*(параллелограмм)*

***5. Изображенный на рисунке способ построения суммы нескольких векторов называется правилом...***

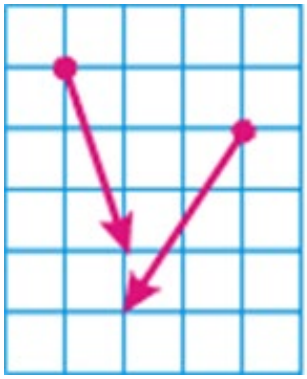



*(многоугольника)*

Напомнить учащимся определение разности двух чисел: a – b = c, то a = c + b; например, 20 – 14 = 6, то 20 = 6 + 14.

*Попробуйте сами дать определение разности двух векторов.*

*Как вы думаете чему равна разность двух векторов, представленных на рисунке*



**Выявление места и причины затруднения, 1 мин**

*Чему нам нужно научиться?*

**Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин**

*-Можете ли вы сформулировать тему урока?*

*- Какие цели перед собой вы можете поставить?*

*-Как можно достичь этой цели?*

**Реализация построенного проекта, 15 мин**

*- Предлагаю посмотреть видеосюжет.*

*- Давайте посмотрим анимационный ряд, визуализирующий правила вычитания векторов с последовательным появлением каждого шага построения.*

*-А теперь поработаем с опорным конспектом, на основании которого дополним таблицу-подсказку, которую мы начали составлять на прошлом уроке для сложения векторов.*

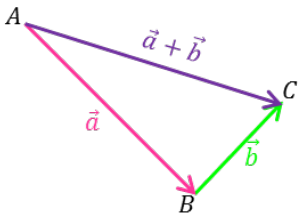
# ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

## *Вычитание векторов*

***Определение.*** ***Разностью*** *двух векторов* $\vec{a}$ *и* $\vec{b}$ *называется такой вектор* $\vec{c}$*, что при сложении его с вектором* $\vec{b}$ *получается вектор* $\vec{a}$*.*

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{c} \Rightarrow \vec{c} + \vec{b} = \vec{a}$$

*Вычитание векторов можно производить, руководствуясь двумя понятиями: следствием из правила треугольника сложения векторов; определением разности двух чисел. Разберём каждое из них.*




*Сложим векторы* $\vec{a}$ *и* $\vec{b}$ *по правилу треугольника. По рисунку видно, что* $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$*. Отсюда,* $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ *и* $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}$*. Значит, разность двух векторов можно составить,* ***совмещая их начала****, либо* ***совмещая их концы.*** *Отсюда два правила:*

***I правило вычитания векторов.***
***Чтобы найти вектор разности двух векторов, нужно:***

1) ***совместить параллельным переносом начала этих векторов;***
2) ***вектором разности является вектор с началом в конце второго вектора и концом в конце первого вектора.***

$$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$$

***II правило вычитания векторов.***
***Чтобы найти вектор разности двух векторов, нужно:***

1) ***совместить параллельным переносом концы этих векторов;***
2) ***вектором разности является вектор с началом в начале первого вектора и концом в начале второго вектора.***

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}$$

*Далее, из алгебры мы знаем, что для того, чтобы из числа* $a$ *вычесть число* $b$*, нужно к числу* $a$ *прибавить число, противоположное числу* $b$*, т.е.* $a - b = a + (-b)$*. Такое же правило справедливо и для векторов.*

***ТЕОРЕМА.*** ***Для любых векторов*** $\vec{a}$, $\vec{b}$ ***справедливо равенство:***

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

*Дано:* $\vec{a}$, $\vec{b}$
*Доказать:* $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$

*Доказательство.*

*1. Найдём разность векторов $\vec{a}-\vec{b}$ по I правилу. Вектором разности является вектор $\vec{c}$ (рисунок слева). А теперь найдём сумму векторов $\vec{a}+(-\vec{b})$ по правилу треугольника, где $-\vec{b}$ – вектор, противоположный вектору $\vec{b}$. Вектором суммы является вектор $\vec{c'}$ (рисунок справа). Не трудно заметить, что $\vec{c'}=\vec{c}$. Они сонаправлены и имеют одинаковые модули.*

*2. А теперь докажем то же самое аналитически. По определению разности векторов,*

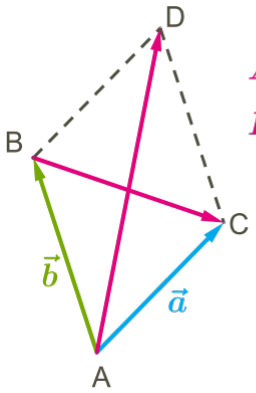
$$(\vec{a}-\vec{b})+\vec{b}=\vec{a}$$
$$(\vec{a}-\vec{b})+\vec{b}+(-\vec{b})=\vec{a}+(-\vec{b})$$
$$(\vec{a}-\vec{b})+\vec{0}=\vec{a}+(-\vec{b})$$
$$\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+(-\vec{b})$$

*Что и требовалось доказать.*

*Из этой теоремы следует третье правило вычитания векторов.*

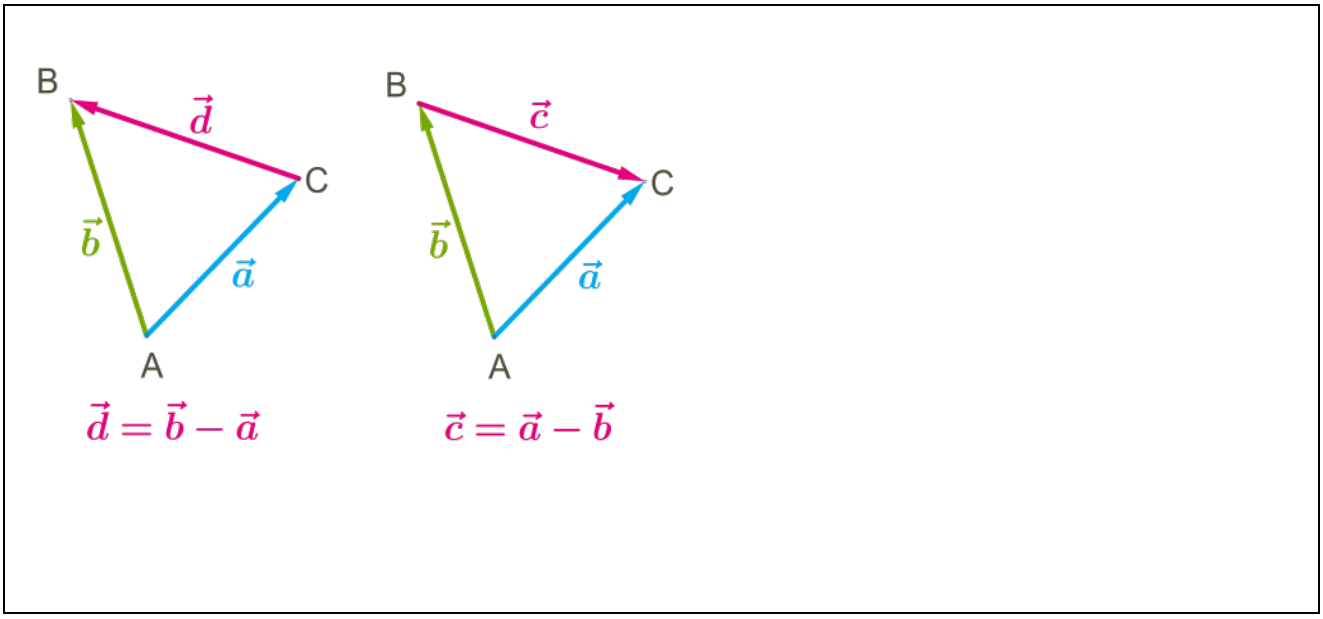
***III правило вычитания векторов.***
***Чтобы найти вектор разности двух векторов, нужно к первому вектору прибавить вектор, противоположный второму.***

*Используя это правило вычитания векторов, способ сложения векторов выбирается произвольно.*
***IV правило вычитания векторов.***
*Вспомним закон параллелограмма для сложения векторов. По этому закону вектор суммы двух векторов, лежащих на сторонах параллелограмма с общей вершиной, проходит по длинной диагонали параллелограмма. Очевидно, что вектор разности проходит по короткой диагонали параллелограмма.*

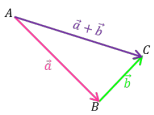
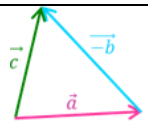



$\vec{AD}=\vec{a}+\vec{b}$
$\vec{BC}=\vec{a}-\vec{b}$

*Заметим, что при вычитании вектора $\vec{a}$ из вектора $\vec{b}$ вектор разности $\vec{d}$ будет противоположен вектору $\vec{c}$, то есть $\vec{d}=-\vec{c}$.*




*Обучающиеся заполняют ячейки таблицы. На экране представлены примеры заполненных ячеек*

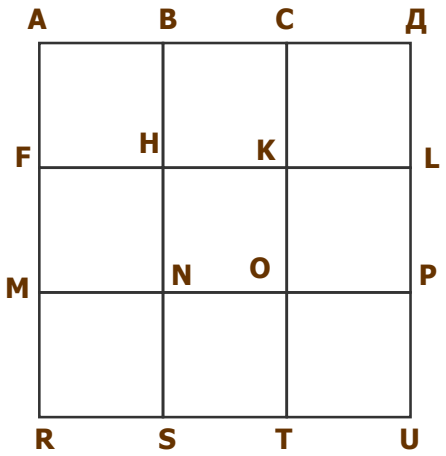
| Действие с векторами | Количество компо-нентов | Расположе-ние векторов-компонентов | Расположение вектора-результата | Графическая иллюстрация | Комментарий |
|---|---|---|---|---|---|
| вычитание | 2 | Выходят из одной точки, **совмещены начала векторов** | Соединяет концы векторов, направлен к уменьшаемому |  | |
| вычитание | 2 | | | | |
| вычитание | 2 | | |  | Заменить вычитаемое противоположным ему, см. правило треугольника |
| Вычитание | 2 | | | | |

*-А теперь давайте вернемся к пробному заданию и выполним его.*

**- Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи**

*В каждой группе необходимо распределить роли, выбрать тех, кто будет выступать с результатом работы.*

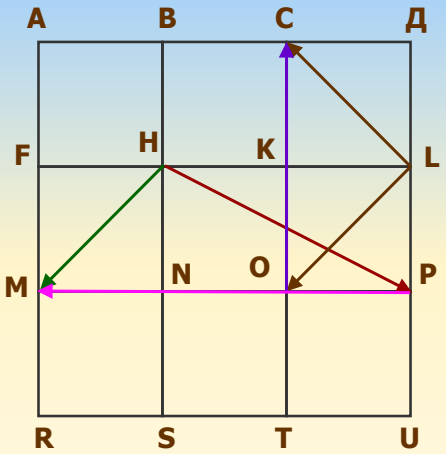
*Через 5 мин. собрать карточки, открыть задания на экране и обсудить результаты работы групп. Сравнить результаты групп с одинаковым заданием.*




**Постройте разности векторов:**

$\overline{HM} - \overline{HP} =$

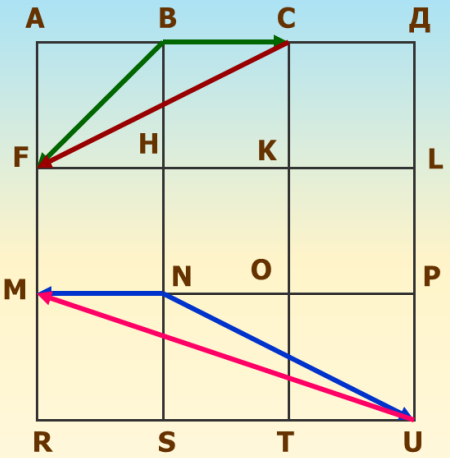
$L\overline{C} - L\overline{O} =$




**Постройте разности векторов:**

$\overline{HM} - \overline{HP} = \overline{PM}$

$L\overline{C} - L\overline{O} = O\overline{C}$




**Постройте векторы:**

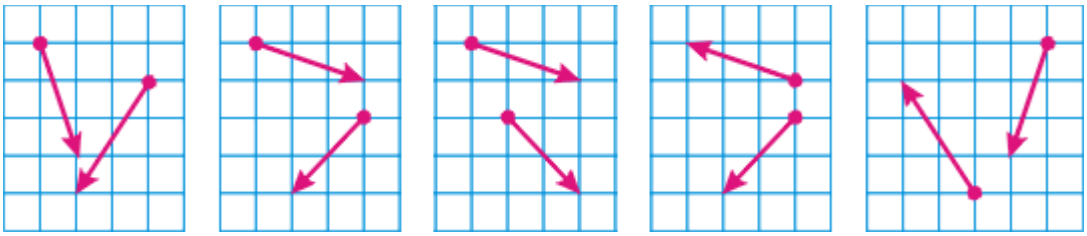
$B\overline{F} - B\overline{C} = C\overline{F}$

$N\overline{M} - N\overline{U} = U\overline{M}$

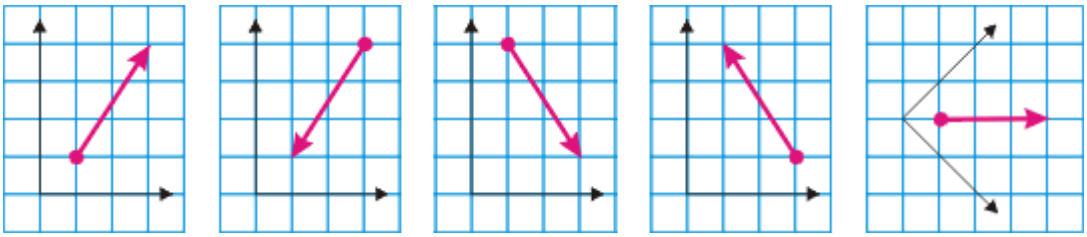
## 9. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону

Обучающиеся выполняют построения, с последующей самопроверкой и сравнением результата с сидящим рядом. При работе используют таблицу-подсказку.

**3.** Вычтите два вектора по правилам треугольника и параллелограмма и сравните результаты.



**4.** Разложите вектор на два составляющих по двум взаимно перпендикулярным направлениям.



**Включение в систему знаний и повторение**

**Выводы по уроку:**

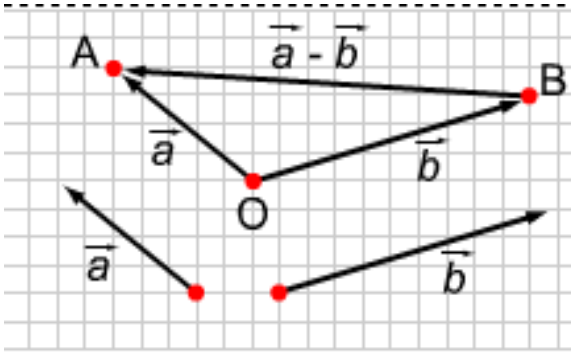
*-Дайте определение разности векторов.*

*-Какую теорему сегодня была доказана?*

*-Сколько способов вычитания векторов мы изучили? В чем их отличие?*

**Тестирование.**

***1. Какой вектор называется разностью векторов*** $\vec{a}$ ***и*** $\vec{b}$ ***?***



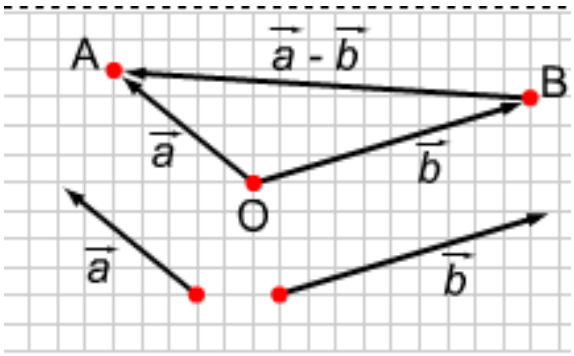

А) Разностью двух векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется такой вектор $\vec{c}$, построенный по правилу треугольника.

Б) Разностью двух векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$

называется такой вектор $\vec{c}$, который получается после ряда последовательных сложений

**В) Разностью двух векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется такой вектор $\vec{c}$, который в сумме с вектором $\vec{b}$ дает вектор $\vec{a}$**

***2. Какой вектор, изображенный на рисунке, является разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$?***

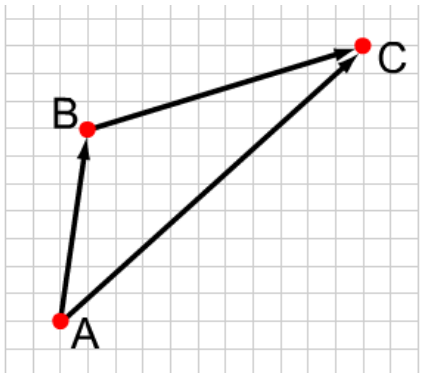



А) $\overrightarrow{OA}$

Б) $\overrightarrow{OB}$

**В) $\overrightarrow{BA}$**

**7. Дан треугольник АВС. Выразите векторы $\vec{a}=\overrightarrow{AB}$ и $\vec{b}=\overrightarrow{AC}$ вектор $\overrightarrow{CB}$.**

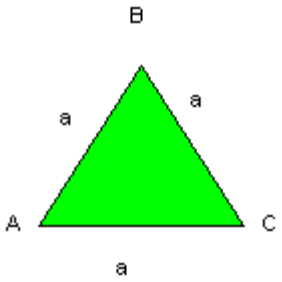



а) $\vec{b}-\vec{a}$

**б) $\vec{a}-\vec{b}$**

в) $\vec{a}+\vec{b}$

***4. Сторона равностороннего треугольника АВС равна а. Верно ли, что мо $\left|\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}\right|=a$***




**да** нет

**9. Домашнее задание**:

1) . Задание на дом: п.82, *Средний уровень:* №756,765,764

*Сильный уровень:* №769, 770

2) Сегодня на уроке мы использовали проектные продукты. Предлагаю к следующему уроку разработать проекты:

1. Сделать анимационные слайды, иллюстрирующие вычитание векторов

3. Разработать дидактические игры, интерактивные упражнения, кроссворды, тестовые задания по теме «Вычитание векторов ».

4. Подготовить статью в энциклопедию по теме «Вычитание векторов».

**10. Рефлексия**

Подведем итоги.

**Ответьте на вопросы анкеты.**

5. Что я понял, как я работал, какие методы использовал, какие из них привели к результату, какие были ошибочными и почему, как я теперь бы решил поставленную задачу;

6. Как мы работали в группе, как были распределены роли, как мы с ними справились, какие мы допустили ошибки в организации работ;

7. Как я себя чувствовал, понравилась ли мне работа (в группе, с заданием) или нет, почему, как (с кем) бы я хотел работать и почему.

**Технологическая карта урока «Сложение и вычитание векторов»**

**Понятие вектора»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Сложение и вычитание векторов** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 3 | |
| **Тип урока:** | Урок рефлексии | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятий суммы двух и более векторов, законов и правил сложения векторов в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование у учащихся способностей к рефлексии коррекционно-контрольного типа и реализации коррекционной нормы (фиксирование собственных затруднений в деятельности, выявление их причин, построение и реализация проекта выхода из затруднения и т.д.);<br>*Образовательная цель:* закрепление и при необходимости коррекция изученных способов действий –алгоритмов, правил, законов сложения и вычитания векторов | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о сумме и разности векторов, методах сложения и вычитания векторов и их практическом применении при решении задач |
| | **Развивающая задача** | развивать навыки самостоятельной работы; развитие творческой познавательной активности учащихся |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать настойчивость трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения применять правила и законы сложения и вычитания векторов к решению задач |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, интерпретации, аргументации |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль |

| | | |
|---|---|---|
| | | в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | Сумма и разность векторов | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – равнодействующая сила, нахождение вектора скорости | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно фиксируют затруднения;<br>– выбирают способ и средства коррекции знаний;<br>– самостоятельно находят и исправляют ошибки;<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на нахождение суммы и разности векторов;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | Презентация PowerPoint , учебники по математике, раздаточный, схема, листы саморегуляции, интерактивные упражнения,тест | |

## Организационная структура урока

| № | Этап | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Мотивации к коррекционной деятельности.**<br>*Цель:*<br>*- создать условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность;*<br>*- создать ориентировочную основу коррекционных действий;* | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей.<br>*Эпиграф к нашему уроку: Геометрия приближает разум к истине…*<br>*Платон* | Приветствуют учителя, организуют свое рабочее место, демонстрируют готовность к уроку. Включаются в деловой ритм урока: планируют, контролируют, выполняют свои действия по заданному плану учителем. | **Личностные:** самоопределение ; – целеполагание (П); **Коммуникативные:** планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками |
| **2.** | Актуализации и пробного учебного действия.<br>*Цель:*<br>*- организовать повторение способов действий;*<br>*- активизировать соответствующие мыслительные операции и познавательные процессы;*<br>*- выполнение учащимися самостоятельной работы на применение способов действий.* | *Давайте вспомним, что мы знаем о сумме и разности векторов с помощью продуктов наших проектантов.*<br><br>Предлагает самостоятельную работу | Проектанты представляют свои задания – анимационные слайды. задачи на готовых чертежах. Остальные решают устно представленные задачи.<br><br>Обучающиеся выполняют самостоятельную работу | **Познавательные:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания ; **Регулятивные:** Выполнение пробного учебного действия; – фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии ; **Коммуникативные:** выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.** | **Локализации индивидуальных затруднений.**<br>*Цель:*<br>*- выявить затруднения;*<br>*- уточнить алгоритм исправления ошибок.* | Предлагает сформулировать причину затруднения. | Обучающиеся проводят самоанализ, определяют причины собственных неудач и успехов. Делятся мнениями на поставленную проблему, находят ошибки и упущения в логике рассуждений. | **Познавательные:** анализ, сравнение, обобщение, структурирование знаний;<br>-учет разных мнений,<br>**Коммуникативные:** координирование в сотрудничестве разных позиций сверстниками |
| **4.** | **Построение проекта коррекции выявленных затруднений.**<br>*Цель:*<br>*-определить цель коррекционной деятельности; - выбрать способ и средства реализации.* | Задает вопрос о способах коррекции и предлагает выбрать способы и последовательность действий по исправлению ошибок. | Называют известные им источники и выбирают из предложенных оптимальную последовательность действий. | **Познавательные:** поиск и выделение необходимой информации;<br>– планирование; анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели<br>**Регулятивные:** выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, умение ставить учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**Коммуникативные:** выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **5.** | **Реализации построенного проекта.** *Цель: реализация построенного проекта в соответствии с планом.* | Организует реализацию построенного проекта и предлагает выполнить упражнения 1-9 с опорой на алгоритмы, схемы и приёмы саморегуляции | Выполняют задания, сообщают о полученных результатах. | **Познавательные:** умение строить высказывание - установление причинно-следственных связей, поиск необходимой информации **Коммуникативные:** - достижение договорённостей и согласование общего решения **Регулятивные:** познавательная инициатива |
| **6.** | **Обобщение затруднений во внешней речи.** | Организует обсуждение результатов. Предлагает оценить факт достижения цели проекта: на все ли вопросы найдены ответы. | Участвуют в обсуждении результатов деятельности. | **Познавательные:** умение строить высказывание - установление причинно-следственных связей, поиск необходимой информации **Коммуникативные:** достижение договорённостей и согласование общего решения **Регулятивные:** познавательная инициатива |
| **7.** | **Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.** *Цель: осуществление контроля и коррекции учебных действий.* | Создает (по возможности) ситуации успеха. Предлагает учащимся не допустившим ошибки в проконсультировать слабоуспевающих учащихся. | Учащиеся, допустившие ошибки: выполняют самостоятельную работу, аналогичную первой, при этом берут только те задания, в которых были допущены ошибки используют помощь консультанта. | **Познавательные:** моделирование и преобразование моделей разных типов (предметы, схемы, знаки и т.д.) познавательная инициатива -построение логической цепи рассуждений доказательство **Личностные:** осознание ответственности за общее дело); **Коммуникативные:** адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | задач;<br>достижение договоренностей и согласование общего решения |
| **8.** | **Включение в систему знаний и повторение.**<br>*Цель:*<br>*- применение способов действий, вызвавших затруднения,*<br>*-повторение и закрепление ранее изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса* | Предлагает тестовые задания | Выполняют тест | **Регулятивные:**<br>Контроль. оценка<br>**Познавательные:**<br>построение логической цепи рассуждений ;<br>- моделирование и преобразование модели;<br>**Коммуникативные:**<br>учет разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций |
| **9.** | **Рефлексия учебной деятельности.**<br>*Цель: - фиксирование содержания, изученного на уроке;*<br>*-организация рефлексии.* | Организует фиксирование содержания изученного материала урока, рефлексию, самооценку учебной деятельности, используя приём рефлексии «Запрет».<br>Дает информацию и рекомендации по выполнению домашнего задания. | Отвечают на вопросы. Рассказывают, что узнали. Осуществляют самооценку. Записывают домашнее задание. | **Личностные:**<br>оценивать результат собственной деятельности.<br>**Регулятивные:**<br>соотносить поставленную цель и полученный результат деятельности<br>**Коммуникативные:**<br>формулирование и аргументация своего мнения |

# Ход урока

Эпиграф к нашему уроку:

*Геометрия приближает разум к истине…*

Платон

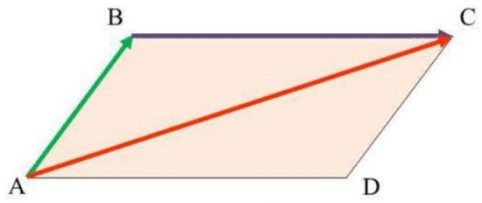
## Актуализация знаний и пробное учебное действие

.Давайте вспомним, что мы знаем о сумме и разности векторов с помощью продуктов наших проектантов.

Проектанты представляют анимационные слайды, иллюстрирующие правила сложения и вычитания векторов и задачи на готовых чертежах

## Найдите сумму векторов

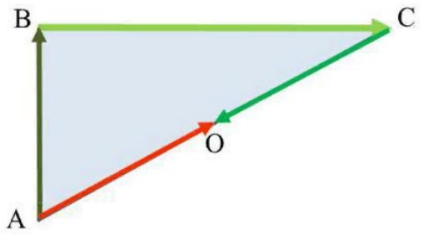
Дано: ABCD – параллелограмм




$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} =$ ?

## Найдите сумму векторов

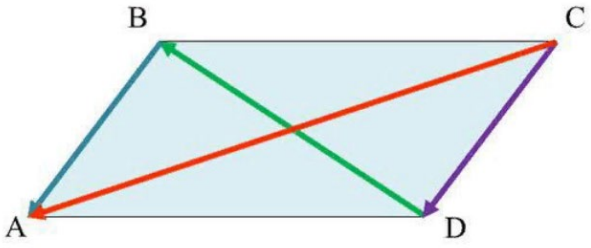
Дано: ABCD – треугольник




$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CO} =$ ?

## Найдите сумму векторов

Дано: ABCD – параллелограмм




$\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{BA} =$ ?

## Упростите выражения:

$\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CB} =$ ?

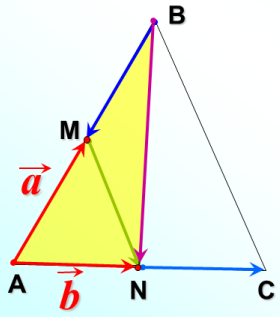
$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BO} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CD} =$ ?

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} =$ ?

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CO} =$ ?

MyShared

**№ 768** Точки M и N – середины сторон AB и AC треугольника ABC. Выразите векторы $\overrightarrow{BM}$, $\overrightarrow{NC}$, $\overrightarrow{MN}$, $\overrightarrow{BN}$ через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{AM}$ и $\vec{b} = \overrightarrow{AN}$




$\overrightarrow{BM} = -\vec{a}$

$\overrightarrow{NC} = \vec{b}$

*из* $\Delta AMN$

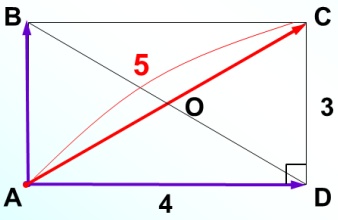
$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AN} = -\vec{a} + \vec{b}$

*из* $\Delta ABN$

$\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AN}$

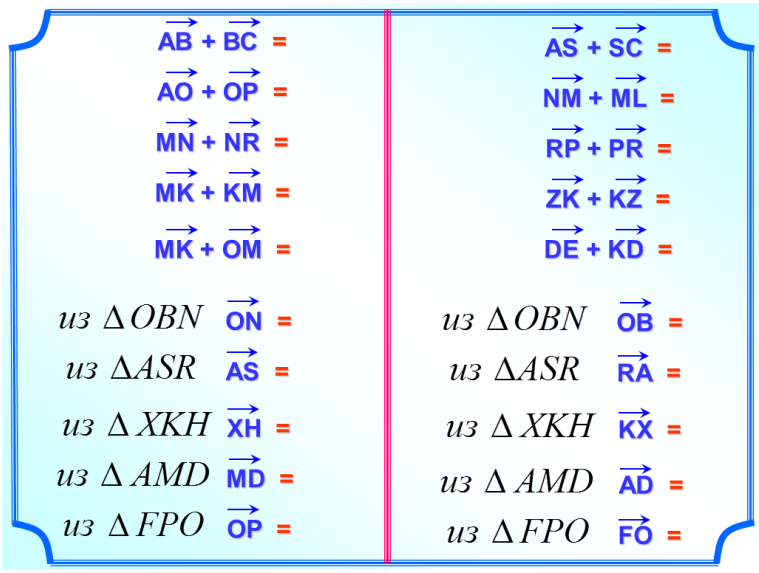
Найдите $\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{OD}\right|$

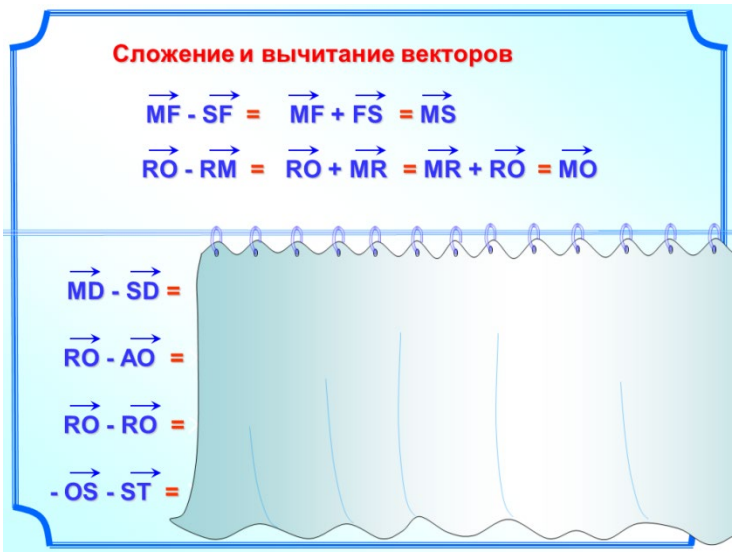
ABCD - прямоугольник




$(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) - \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DO} = \overrightarrow{AO}$

$\left|\overrightarrow{AO}\right| = \frac{1}{2} \cdot 5 = 2{,}5$

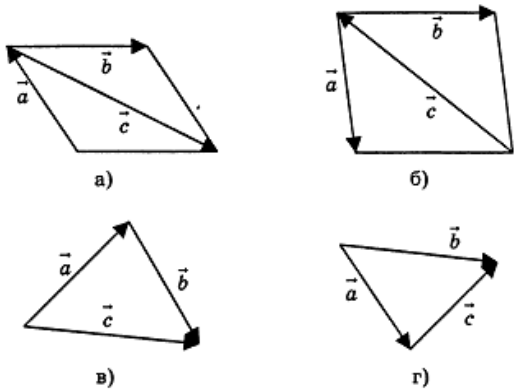



А теперь предлагаю вам выполнить самостоятельную работу

**Самостоятельная работа по теме: «Сложение и вычитание векторов»**

1. Вектор $\vec{c}$ является суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Определите, какой из четырёх рисунков верный.




2. Длина вектора $\vec{a}$ равна 5, а длина вектора $\vec{c}$ равна 11. Сколько различных целых значений может принимать длина вектора $(\vec{a} + \vec{c})$?

3. Упростите выражение: $(\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{CB}) + \overrightarrow{DB} - (\overrightarrow{ME} - \overrightarrow{CE})$

4. Пусть AB = 5, BC = 12, угол B = 90°. Найдите величины:

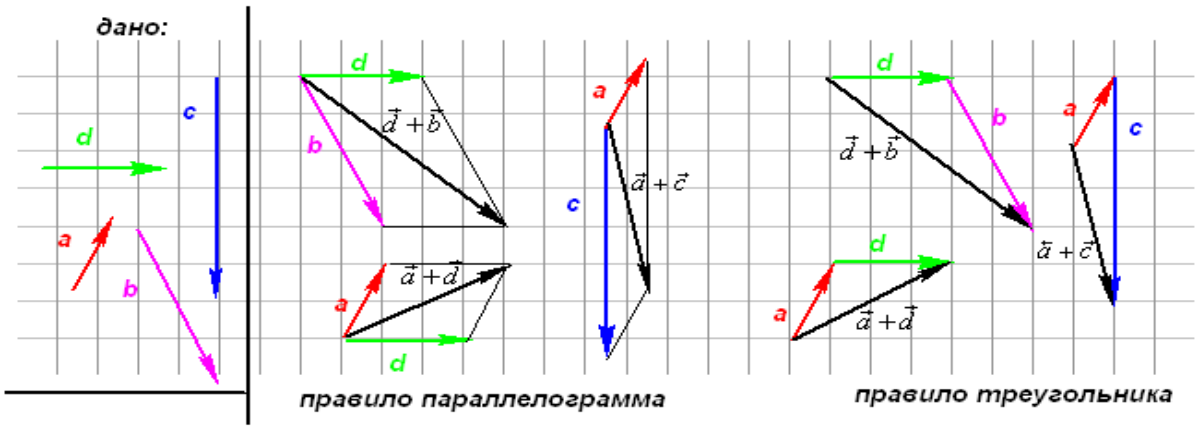
$|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}|$ и $|\overrightarrow{AB}| - |\overrightarrow{BC}|$.

## Локализации индивидуальных затруднений

*Какие у вас затруднения?*

Обучающиеся проводят самоанализ, определяют причины собственных неудач и успехов. Делятся мнениями на поставленную проблему, находят ошибки и упущения в логике рассуждений.

## *Построение проекта коррекции выявленных затруднений*




*При выполнении первого и второго задания удобно использовать схему, разработанные ранее опорные таблицы и алгоритмы и приём саморегуляции:*

| **Приём выполненния заданий типа: *построить сумму двух векторов*** | **Рефлексия (и принятие решения о помощи)** |
|---|---|
| Определить, коллинеарные векторы или нет.<br>Если вектора коллинеарные, то к пункту 2, если неколлинеарные, то к пункту 3. | Знаю ли я определения коллинеарных векторов? |
| На произвольной прямой отметим точку А и отложим от неё на этой прямой вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От точки В отложим на прямой вектор ВС, равный второму вектору.<br>Вектор АС будет являться суммой данных векторов. | Знаю ли я как отложить от точки вектор, равный данному? |
| Сделаем для себя выбор: по какому правилу находить сумму векторов.<br>Если по правилу треугольника, то к пункту 4, если по правилу параллелограмма, то к пункту 5. | Знаю ли я правило теугольника и правило параллелограмма для сложения векторов? |
| От произвольной точки А плоскости отложить вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От получившийся точки В отложить вектор ВС, равный второму вектору.<br>Провести вектор АС, который и будет суммой данных векторов. | Умею ли я находить сумму векторов по правилу треугольника? |
| От произвольной точки А плоскости отложить вектор АВ, равный одному из векторов.<br>От той же точки А отложить вектор АС, равный другому вектору.<br>Построить параллелограмм АВСД.<br>Провести диагональ параллелограмма АД.<br>Вектор АД будет являться суммой данных векторов. | Умею ли я строить сумму векторов по правилу параллелограмма?<br>Знаю ли как построить четвёртую точку параллелограмма? |
| Записать ответ | |

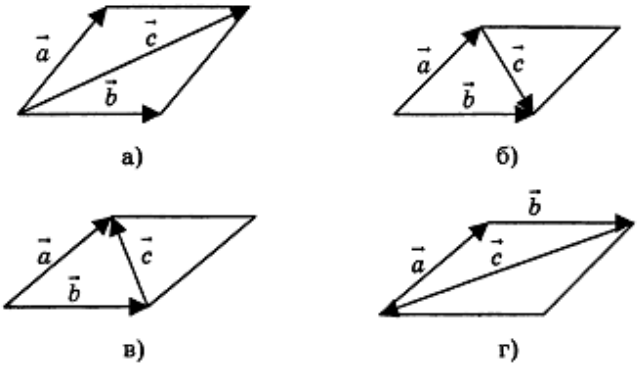
При преобразовании векторных выражений в третьем задании требуется выполнить следующую последовательность действий: раскрыть скобки, сгруппировать векторы таким образом, чтобы к каждой группе можно было применить соответствующие правила сложения и вычитания векторов.

При выполнении четвертого задания необходимо вспомнить,что означает знак модуля для вектора.

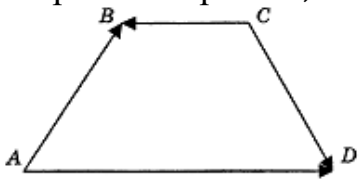
**Реализация построенного проекта**

Предлагаю выполнить упражнения с опорой на алгоритмы и приёмы саморегуляции, которые мы с вами разработали.

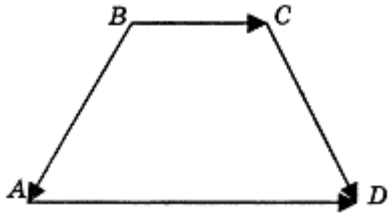
1. Вектор $\vec{c}$ является разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Определите, какой из четырёх рисунков верный.




2. Выразите вектор $\overrightarrow{AB}$ через векторы $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CB}$, используя рисунок.




3. Выразите вектор $\overrightarrow{BC}$ через векторы $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{CD}$, используя рисунок.




4. Упростите выражения:

а) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{HK} + \overrightarrow{CH}$; б) $\overrightarrow{AM} - \overrightarrow{KM} - \overrightarrow{AP} + \overrightarrow{KP}$;

в) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CM}+\overrightarrow{BC}$; г) $\overrightarrow{AM}-\overrightarrow{NM}-\overrightarrow{AP}$;

д) $\overrightarrow{CM}+\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{MP}$; е) $\overrightarrow{AM}-\overrightarrow{HK}-\overrightarrow{AK}$.

5. Длина вектора $\vec{a}$ равна 3, а длина вектора $\vec{m}$ равна 7. Сколько различных целых значений может принимать длина вектора $(\vec{a}+\vec{m})$?

6. Длина вектора $\vec{a}$ равна 2, а длина вектора $(\vec{a}+\vec{m})$ равна 10. Сколько различных целых значений может принимать длина вектора $\vec{m}$?

7. В квадрате $ABCD$ проведены диагонали $AC$ и $BD$. Укажите номера верных утверждений.

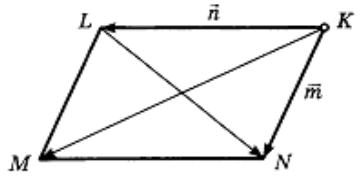
1) $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AC}$; 2) $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{DB}$; 3) $\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AC}$;

4) $\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{DB}$; 5) $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$; 6) $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{BC}$;

7) $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DB}$; 8) $\left|\overrightarrow{AC}\right|=\left|\overrightarrow{DB}\right|$

8. $KMNP$ – параллелограмм. Найдите сумму векторов $\overrightarrow{MK}+\overrightarrow{MN}$; $\overrightarrow{PN}+\overrightarrow{PK}$; $\overrightarrow{PM}+\overrightarrow{MK}$.

9. $MNKL$ – параллелограмм. Выразите векторы $\overrightarrow{LN}$ и $\overrightarrow{KM}$ через векторы $\vec{m}$ и $\vec{n}$.



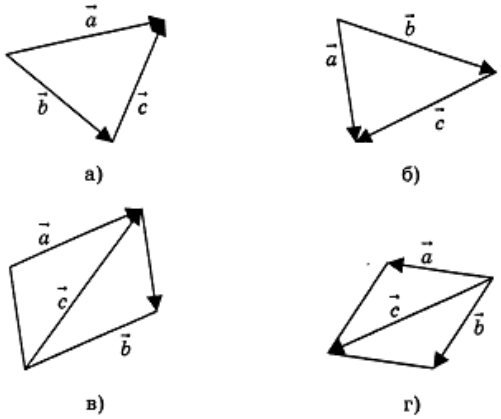

**Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону**

*Давайте выполним аналогичную первой самостоятельную работу.*

**Самостоятельная работа по теме: «Сложение и вычитание векторов»**

**ВАРИАНТ 2**

1. Вектор $\vec{c}$ является суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Определите, какой из четырёх рисунков ве



2. Длина вектора $\vec{a}$ равна 3, а длина вектора $\vec{m}$ равна 7. Сколько различных целых значений может принимать длина вектора $(\vec{a} + \vec{m})$?

2, Упростите выражение: $\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA} - \overrightarrow{MK} + \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{KD}$.

4.. Пусть AB = 15, BC = 8, угол B = 90°. Найдите величины:

$|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}|$ и $|\overrightarrow{AB}| - |\overrightarrow{BC}|$.

Учащиеся, допустившие ошибки выполняют самостоятельную работу, при этом берут только те задания, в которых были допущены ошибки. Проводят самопроверку своих работ по эталону для самопроверки или используют помощь консультанта.

**Включение в систему знаний и повторение**

*Давайте выполним тест*

A1. В треугольнике ABC даны стороны AB = 5 см, BC = 6 см, AC = 8 см. Найдите величину

$$|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}|.$$

1) 0 см

2) 7 см

3) 3 см

4) 19 см

Ответ: 1.

A2. В прямоугольном треугольнике ABC (угол B = 90°) заданы катеты AB = 6 см и BC = 8 см. Найдите величины

$$|\overrightarrow{BA}| - |\overrightarrow{BC}| \text{ и } |\overrightarrow{BA} - \overrightarrow{BC}|.$$

1) −2 см и 2 см

2) 2 см и 2 см

3) 2 см и 10 см

4) −2 см и 10 см

Ответ: 4.

B1. Используя правило многоугольника, упростите выражение

$$(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}) - (\overrightarrow{MK} + \overrightarrow{KD}).$$

Ответ: $\overrightarrow{AM}$.

С1. В равнобедренном треугольнике ABC дано: AC = BC, AB = 10 см, угол C равен 90°, CM - медиана. Найдите величину $|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BM}|$.

**Домашнее задание**

**Выполнить задание проектного типа:** *подготовить 10 тестовых заданий по одному на каждый тип: одиночный выбор; множественный выбор; указание истинности или ложности утверждений; установление порядка следования; установление соответствия; ручной ввод числа (чисел); ручной ввод текста (строк); выбор места на изображении; перестановка букв; заполнение пропусков.*

**Рефлексия учебной деятельности**

Используется приём «Запрет»

Необходимо заменить фразы: «я не могу…», «я не знаю, как…», «у меня не получается…». Запрещается говорить «Я не …», нужно эту же мысль выразить другими словами: что нужно, чтобы получилось; какие средства необходимо было бы иметь для…; какие умения мне нужны для этого; какая дополнительная информация мне нужна для этого и т.п.

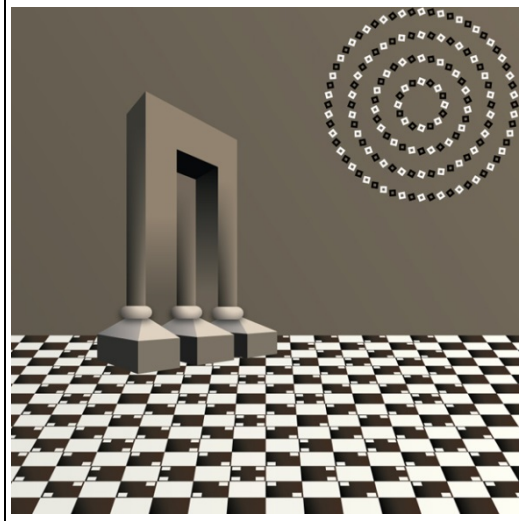
опытом.

**Технологическая карта урока «Умножение вектора на число»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Умножение вектора на число** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок открытия нового знания | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятия произведения вектора на число, законов умножения вектора на число в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к применению нового способа действия – умножать вектор на число, пользуясь определением и законами умножения<br>*Образовательная цель:* расширение понятийной базы темы за счет включения в нее понятия произведения вектора на число | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о произведении вектора на число, законах умножения вектора на число и их практическом применении при решении задач |
| | **Развивающая задача** | продолжить формирование способности систематизировать информацию, оценивать, использовать |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения складывать коллинеарные и неколлинеарные векторы |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, интерпретации, аргументации |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и |

| | | |
|---|---|---|
| | | взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | Вектор, коллинеарный вектор, противоположные векторы, произведение вектора на число | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – действия с векторными величинами, информатика – векторные изображения | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выходят на проблему и решают её;<br>– самостоятельно определяют тему, цели урока;<br>– работая с учебником, заполняют таблицу-подсказку<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на умножения вектора на число;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | Видеосюжет, презентация PowerPoint , учебники по математике, таблица-подсказка, раздаточный материал, схема, листы самооценивания, интерактивные упражнения, онлайн-тесты | |

**Организационная структура урока**

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **2. Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания.<br>Предлагает посмотреть векторное изображение - оптическую иллюзию<br>  | Приветствуют учителя, слушают учителя. Включаются в деловой ритм урока. | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>самоорганизация, настрой на работу, развитие внимания. | **Слайды презентации** |
| **14.Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**, 8 мин | | | | |

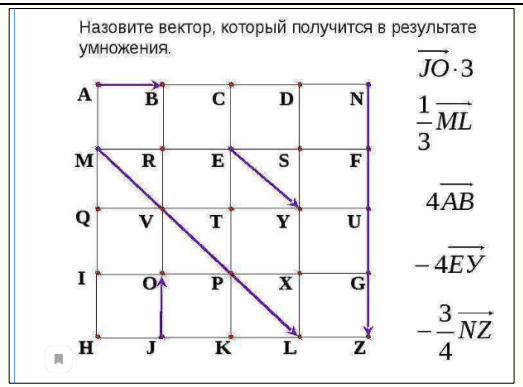
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | - *Давайте вспомним, что мы уже знаем о векторах.*<br>Предлагает проектантам представить свои проектные продукты<br>*Представим, что по тропинке в лесу идет пешеход, через некоторое время его обгоняет велосипедист, скорость которого в три раза превышает скорость пешехода. Ещё через некоторое время навстречу пешеходу приближается спортсмен, бегущий со скоростью вдвое большей, чем скорость пешехода.*<br> <br>*Как известно, скорость – векторная величина. Что вы можете сказать про данные векторы? Как бы вы их изобразили?* | Выполняют задание проектантов<br>*Проектант представляет интерактивное упражнение, остальные выполнят его*<br>Выполняют пробное действие | **Регулятивные:**<br>видение, постановка, принятие познавательной цели. Выделение и осознание того, что уже усвоено и что нужно усвоить;<br>**Личностные:**<br>проявляют способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов<br>**Познавательные:**<br>формирование метапредметных связей, опора на жизненный опыт учащихся, предположение | Интерактивные упражнения, презентация |
| **Выявление места и причины затруднения, 1 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Создание условий для осознания, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков не хватает для решения пробного задания | Организует дискуссию.<br>Помогает обучающимся выявить место и причину затруднения.<br>- *Чему нам нужно научиться?* | Участвуют в обсуждении, вычленяют затруднения, возникшие при попытке самостоятельного выполнения задания<br>анализируют затруднения, их причины.<br>- *Умножать вектор на число* | **Регулятивные:**<br>осознание качества и уровня усвоения, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей<br>**Коммуникативные:**<br>проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, умение использовать речь для регуляции своего действия | |
| **Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин** | | | | |
| формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств. | Организует обсуждение:<br>- *Можете ли вы сформулировать тему урока?*<br>- *Какие цели перед собой вы можете поставить?*<br><br>-*Как можно достичь этой цели?* | -*Умножение вектора на число*<br>Формулируют цель своих будущих учебных действий - *научится умножать вектор на число*<br><br>Выбирают способ, который позволит выполнить задание - с*пособ дополнения.* | **Познавательные:**<br>анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели<br>**Регулятивные:**<br>выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще | **Слайд 7** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | нужно усвоить, умение ставить учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**Коммуникативные:**<br>выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение | |
| **Реализация построенного проекта, 10 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Построение учащимися нового знания и формирование умений его применять как при решении задачи, вызвавшей затруднение и подобных задач | Предлагает посмотреть видеосюжет и анимационный слайд с последовательным появлением каждого шага построения<br><br>Организует работу над составлением таблицы-подсказки | Визуальное восприятие готовых чертежей, иллюстрирующих правила вычитания векторов.<br><br>Работают с учебником, заполняют таблицу | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу пары, группы<br>**Познавательные:** осуществляют поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения познавательной задачи; смысловое чтение; самостоятельное создание алгоритмов деятельности, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, выдвигают гипотезы и их обосновывают.<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу, определяют | **видеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составляют план и последовательность действий. **Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение одноклассников в паре, группе, координируют свои действия, осуществляют инициативное сотрудничество в поиске, сборе и переработке информации; | |
| **Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин** | | | | |
| Усвоение учащимися нового способа действия при решении типовых задач. | Организует работу над упражнениями на умножение вектора на число в группах. | Работая в группах, выполняют упражнения по карточкам, объясняя друг другу | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу группы **Познавательные:** самостоятельно | **Слайд 12** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | |  | планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:**<br>планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои действия | |
| **Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 6 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | Организует самостоятельную работу | Обучающиеся выполняют задания, затем решение проверяется с этало-ном, представленным на слайде. | | |
| **Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, | *-Дайте определение* | Отвечают на вопросы | **Познавательные:** | **Интеракти** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса | *произведения вектора на число? Что из него следу-ет? -Какими свойствами обладает умножение вектора на число? Как они называются?*<br><br>Организует онлайн-тестирование | Выполняют тест | выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**Коммуникативные:**<br>осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | **вное упражнение** |
| **Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение домашнего задания | Предлагает разноуровневое домашнее задание по учебнику:<br>*Средний уровень: №756,765,764*<br>*Сильный уровень: №769, 770*<br>В качестве дополнительного домашнего задания предлагает заданий проектного типа и проектные задания | Записывают домашнее задание в дневники. | | **Слайд 14** |
| **Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности своей учебной | Инициирует рефлексию учащихся<br>*Организует рефлексию, используя старинную притчу* | Соотносят цель и результаты,. Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности. | **Личностные:**<br>проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины | |

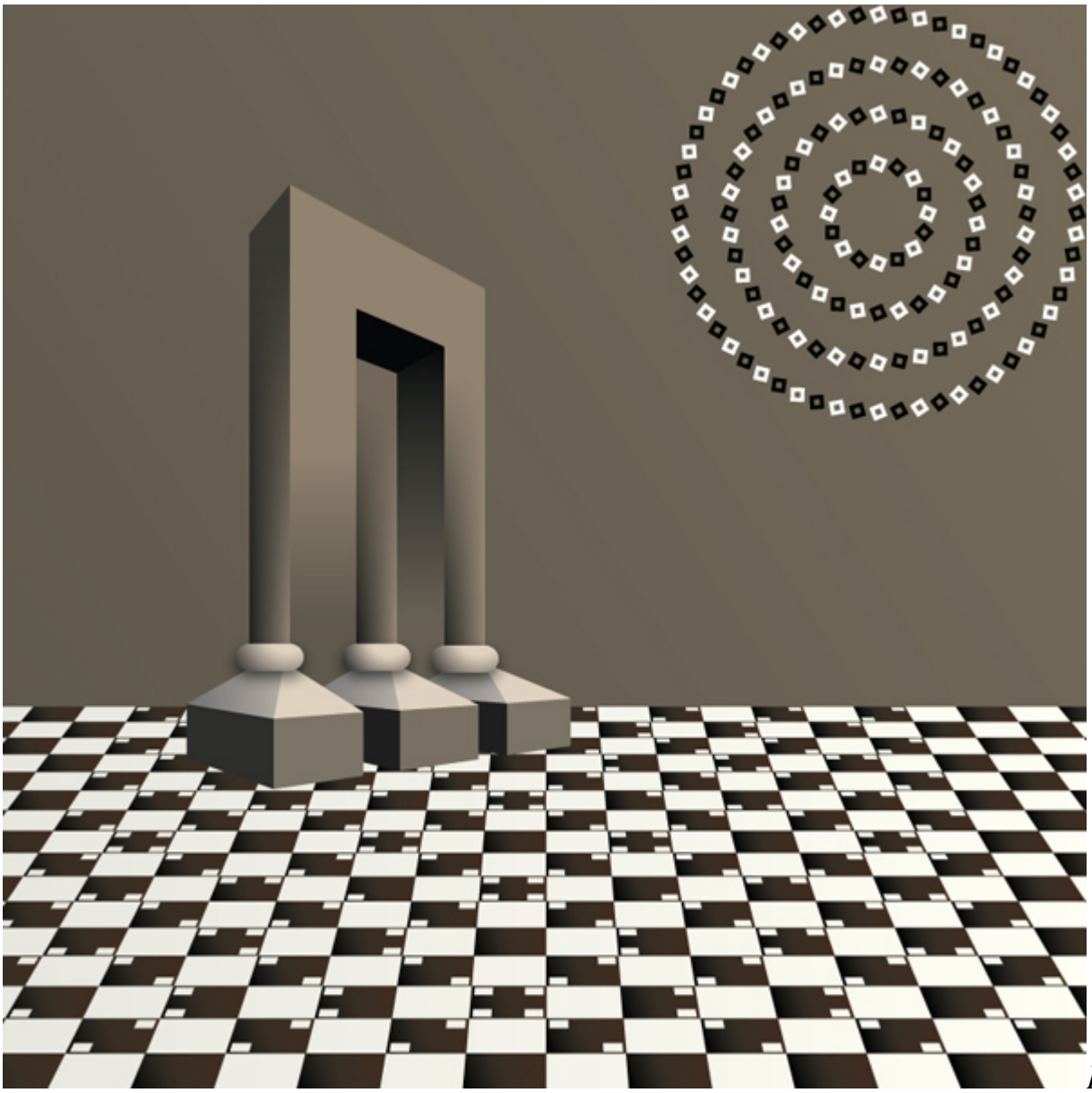
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | | Заполняют анкету | успеха (неуспеха).<br>**Познавательные:**<br>построение логической цепи рассуждений, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**Регулятивные УУД:**<br>сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения<br>**Коммуникативные:**<br>контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с | **Слайд 15**<br>**Слайд 16** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | задачами и условиями коммуникации. | |

ХОД УРОКА

## 8. Мотивирование к учебной деятельности

*- Посмотрите на экран. Что вы видите на картинке?*



*В*

*-В правом верхнем углу – круги, а не спираль. На полу – ровные ряды плиток (хоть и кажется, что плитки идут волнами). С буквой “П” тоже не все в впорядке.*

*-Это оптическая иллюзия создана в векторном формате. Основными параметрами векторной графики являются координаты опорных точек и направление (векторов) линий, проходящих через них. Отсюда и название.*

*Таким образом, без векторов не обойтись и в информатике.*

*Итак, продолжим изучение векторов!*

**9. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**

*-Давайте вспомним, что мы знаем о векторах.*

*-Наши проектанты подготовили задания (кроссворды, дидактические игры, викторины, тесты и др.) давайте их выполним.*

*Представим, что по тропинке в лесу идет пешеход, через некоторое время его обгоняет велосипедист, скорость которого в три раза превышает скорость пешехода. Ещё через некоторое время навстречу пешеходу приближается спортсмен, бегущий со скоростью вдвое большей, чем скорость пешехода.*

*Как известно, скорость – векторная величина. Что вы можете сказать про данные векторы? Как бы вы их изобразили?*

**Выявление места и причины затруднения, 1 мин**

*-Чему нам нужно научиться? (умножать вектор на число)*

**Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин**

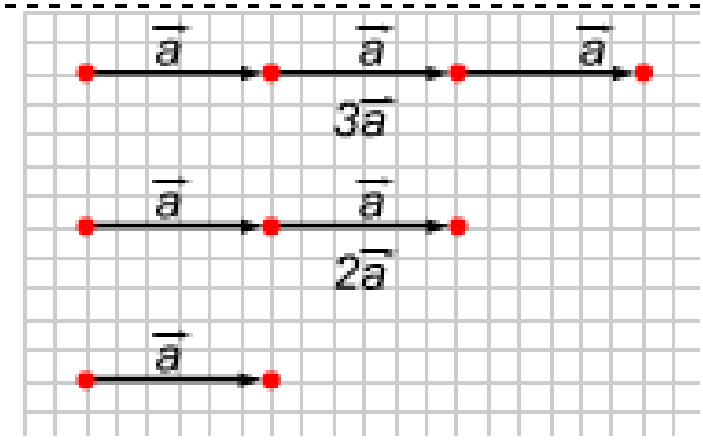
*-Можете ли вы сформулировать тему урока?*

*- Какие цели перед собой вы можете поставить?*

*-Как можно достичь этой цели?*

**Реализация построенного проекта, 15 мин**

**1. Произведение вектора на число.**




Определив сложение двух векторов, мы можем рассмотреть суммы вида: a+a, a+a+a и т.д.. Такие суммы, как и в алгебре, обозначаются 2a,3a и т.д. (рисунок1). Этот пример показывает, что удобно ввести операцию умножения вектора на число, и подсказывает, как дать соответствующее определение.

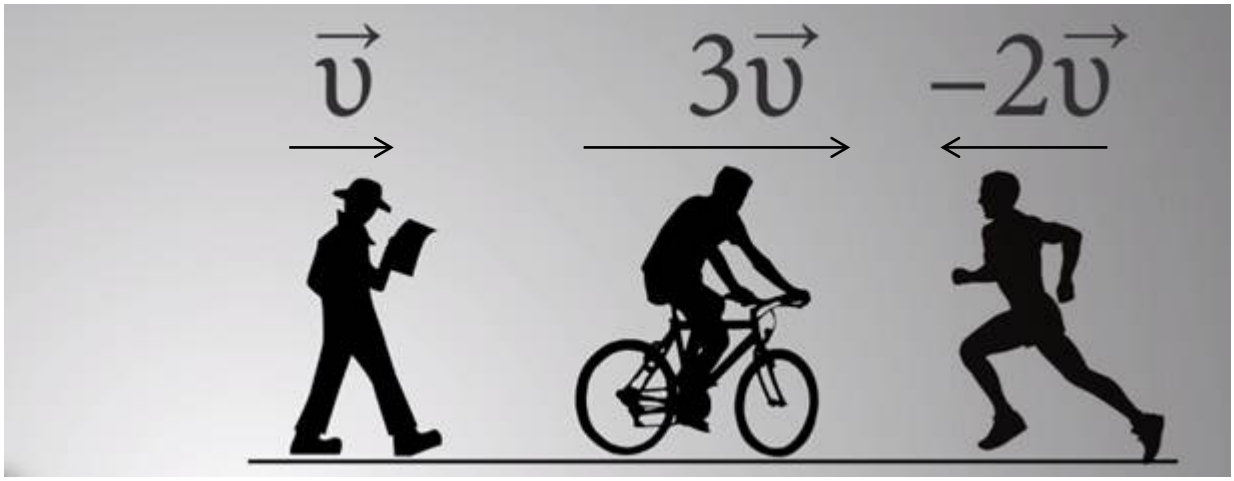
*- Предлагаю посмотреть видеосюжет.*

*- А теперь поработаем с учебником, на основании которого дополним таблицу-подсказку, которую мы уже составили для сложения и вычитания векторов.*

*Обучающиеся заполняют ячейки таблицы.*

| Действие с векторами | Количество компо-нентов | Расположе-ние векторов-компонентов | Расположение вектора-результата | Графическая иллюстрация | комментарий |
|---|---|---|---|---|---|
| умножение на число | | | | | |

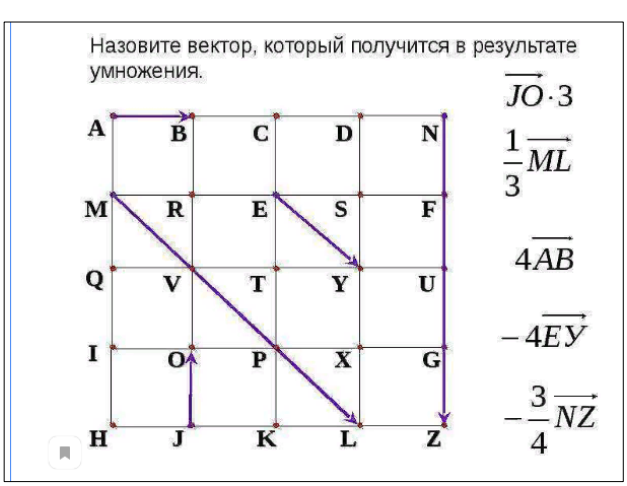
*-А теперь давайте вернемся к пробному заданию и выполним его.*

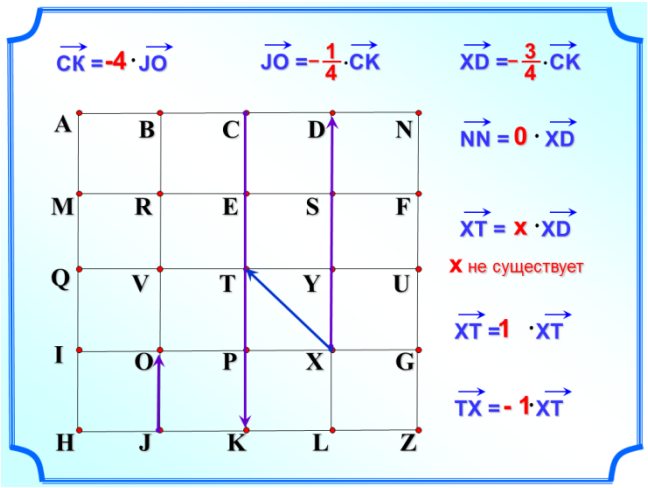



**- Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи**

*В каждой группе необходимо распределить роли, выбрать тех, кто будет выступать с результатом работы.*

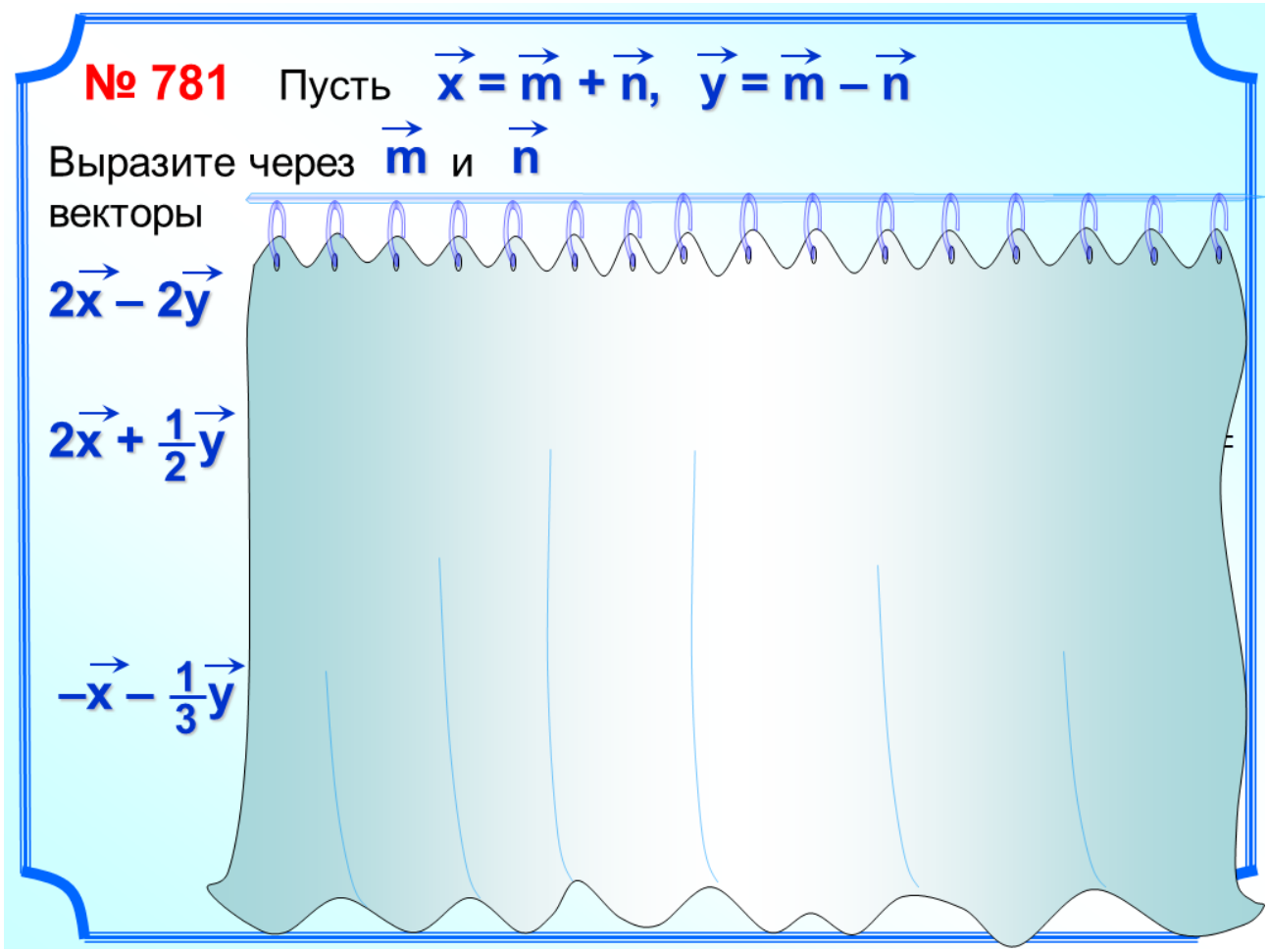
*Через 5 мин. собрать карточки, открыть задания на экране и обсудить результаты работы групп. Сравнить результаты групп с одинаковым заданием.*




**10.Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону**

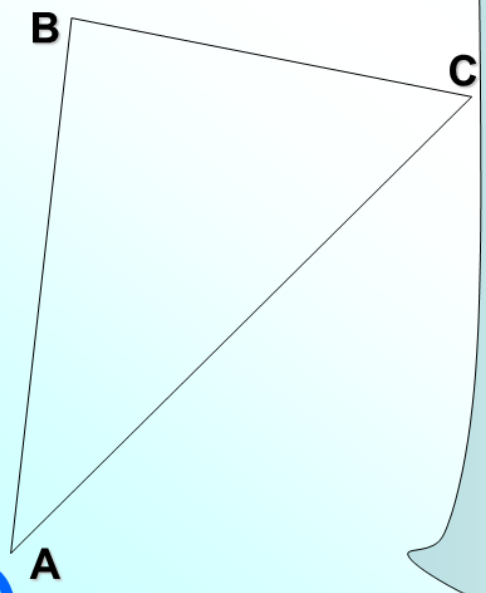
Обучающиеся выполняют задания, затем решение сверяется с эталоном, представленным на слайде.



**Задача**

Построить вектор

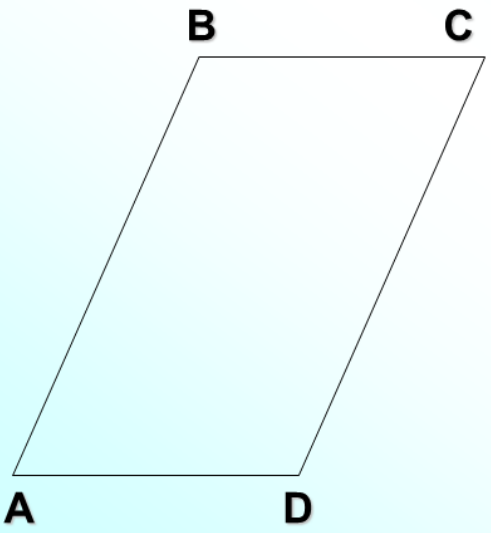
$$-\frac{5}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}-\frac{1}{2}\overrightarrow{AC})=$$




**Задача**

Построить вектор.

$$\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{10}\overrightarrow{CA}-\frac{2}{5}\overrightarrow{DA}$$




ABCD – параллелограмм.

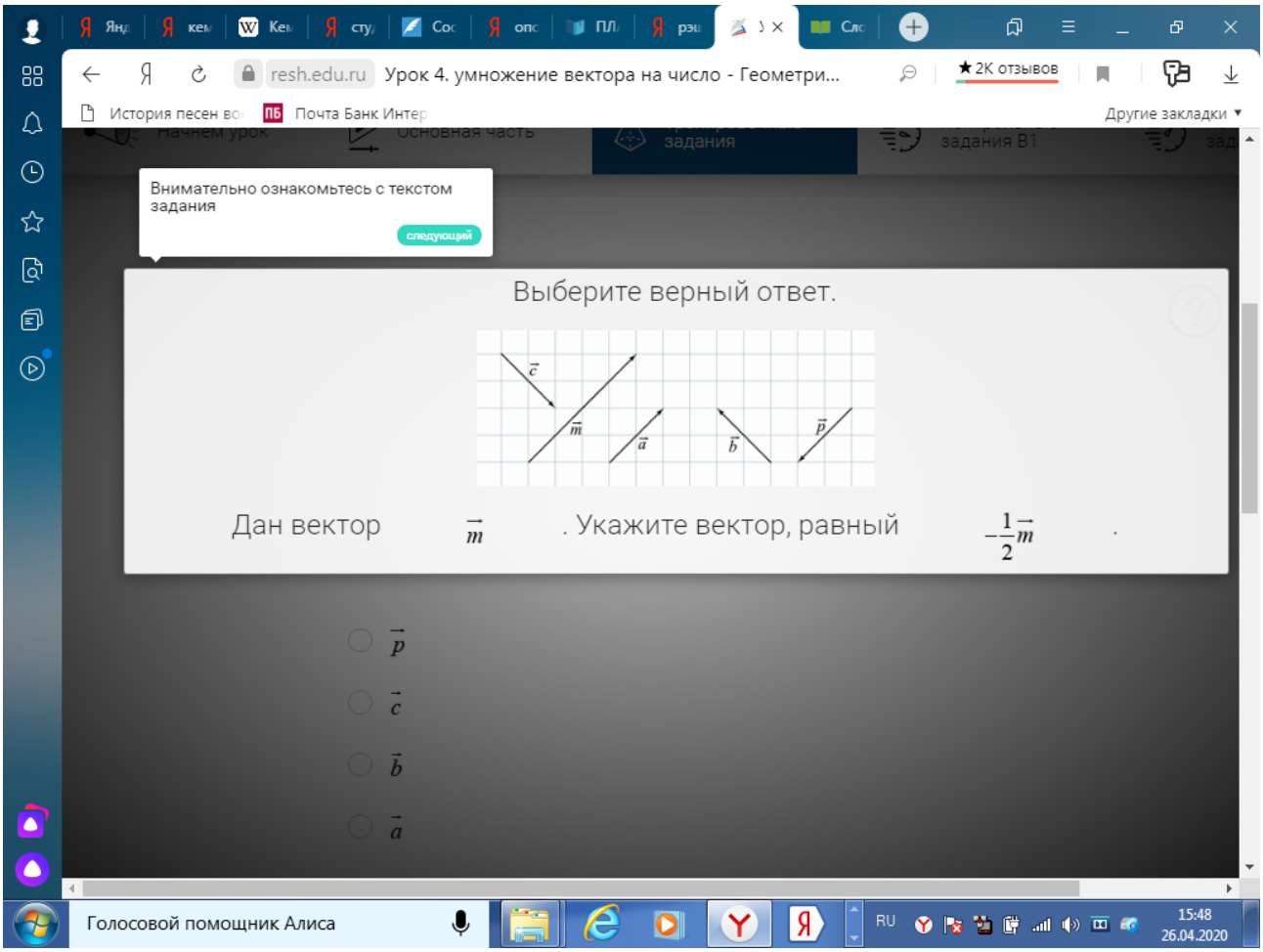
## 11. Включение в систему знаний и повторение

**Выводы по уроку:**

*-Дайте определение произведения вектора на число? Что из него следует?*

*-Какими свойствами обладает умножение вектора на число? Как они называются?*

**Онлайн – тестирование: https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/train/#186338**




**9. Домашнее задание**:

1) . Задание на дом: п.82, *Средний уровень:* №756,765,764

*Сильный уровень:* №769, 770

2) Сегодня на уроке мы использовали проектные продукты. Предлагаю к следующему уроку разработать проекты:

1. Сделать анимационные слайды, иллюстрирующие вычитание векторов

3. Разработать дидактические игры, интерактивные упражнения, кроссворды, тестовые задания  по теме «Вычитание векторов ».

4. Подготовить статью в энциклопедию по теме «Вычитание векторов».

## 10. Рефлексия

*Наш урок подошёл к концу.  Подведём итог с помощью старинной притчи. Слушайте!*

Шёл мудрец, а навстречу ему три человека, которые везли под солнцем тележки с камнями для строительства. Мудрец остановился и задал каждому по вопросу. У первого спросил: «Что ты делал целый день?» И тот с ухмылкой ответил, что целый день возил проклятые камни. У второго мудрец спросил: «А ты, ч то делал целый день?» и тот ответил: «А я добросовестно выполнял свою работу». А третий улыбнулся, его лицо засветилось радостью и удовольствием: «А я принимал участие в строительстве храма».

Ребята, давайте попробуем оценить каждый свою работу за урок.

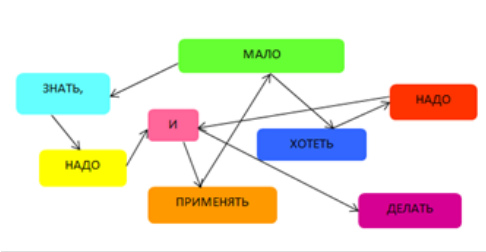
- Кто работал, как первый человек, закрашивает круг синим цветом.
- Кто работал добросовестно – зелёным.
- Кто принимал участие в строительстве храма – красным.

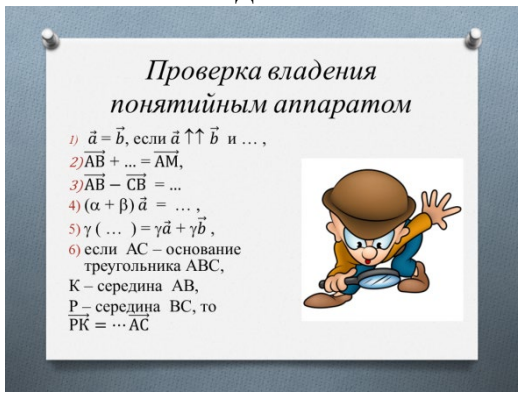
**Технологическая карта урока «Применение векторов к решению задач»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Применение векторов к решению задач** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок систематизации знаний | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения умения комплексно применять знания о векторах к решению задач в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к новым способам действия, связанных с обобщением, систематизации, применением знаний<br>*Образовательная цель:* выявление теоретических основ построения содержательно-методических линий. | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о векторном методе решения геометрических и физических задач |
| | **Развивающая задача** | развивать навыки самостоятельной работы; умения применять знания в измененных и новых ситуациях, продолжить развитие логического мышления учащихся в процессе формирования «технических приемов» умственной деятельности (анализ, абстрагирование, дедукция и т.д.) при обучении; |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать настойчивость трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения применять знания о векторах к решению задач |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, |

| | | |
|---|---|---|
| | | интерпретации, аргументации |
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Форма урока** | Игра «Юный детектив» | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – равнодействующая сила, скорость | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выполняют опорные упражнения;<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на применение векторов;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | презентация PowerPoint , учебники по математике, раздаточный материал, схема перевода геометрических свойств фигур на векторный язык, листы самооценивания, интерактивные упражнения | |

## Организационная структура урока

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания.<br>*-Прочитайте высказывание, которое вы видите на доске.*<br>  <br><br>*«Мало знать, надо и применять. Мало хотеть, надо и делать». И. Гете*<br>*-Что помогло вам быстро справиться с этим заданием? (стрелки, показывающие в каком направлении читать текст, а это не что иное как векторы).*<br>*-Какая существует связь между этими стрелками и сегодняшним уроком? Как вы уже догадались на этом уроке* | Приветствуют учителя, слушают учителя. Включаются в деловой ритм урока. Отгадывают высказывание. | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>самоорганизация, настрой на работу, развитие внимания. | Слайд1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *мы с вами продолжим работать с векторами и тема урока: «Применение векторов к решению задач». И сегодня на уроке, мы попытаемся выявить связи геометрии с различными областями человеческих знаний* | | | |
| **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии, 8 мин** | | | | |
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | Организует работу на активизацию опорных знаний.<br>*-Для получения лицензии частного детектива вам нужно раскрыть пробное дело – найти недостающие улики, заполнить пустые места.*<br>*-В своей деятельности детективы руководствоваться нормами, правилами, законами.*<br>*-Кодекс перевода геометрических свойств на векторный язык для детективов представит наш проектант*<br>Предлагает учащимся раскрыть пробные дела | Выполняют задание<br>  <br>Проектант представляют свои проектный продукты – таблицу перевода геометрических объектов на векторный язык<br>Учащиеся выполняют пробное действие | **Регулятивные:** видение, постановка, принятие познавательной цели. Выделение и осознание того, что уже усвоено и что нужно усвоить;<br>**Личностные:** проявляют способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов<br>**Познавательные:** формирование метапредметных связей, опора на жизненный опыт учащихся, предположение | Слайды 2-4 |
| **Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Обеспечение систематизации знаний и способов действий в памяти учащихся | *Вы зарекомендовали способными, сообразительными детективами.*<br>*Однако, чтобы заказчик доверил вам дело нужно предварительно убедить его в своей компетентности. Для этого нужно выполнить упражнения:* | Работая в группах, выполняют опорные упражнения по карточкам, объясняя друг другу<br>Упражнение1.<br>1. Отрезки ЛВ и CD параллельны. Напишите это соотношение в векторной форме.<br>2. Известно, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = O$. Как расположены точки A, B, C?<br>Упражнение2:<br>Дан многоугольник ABCDE. Представьте $\overrightarrow{AD}$ в виде суммы: а) двух; б) трех; в) четырех векторов, заданных вершинами этого многоугольника.<br>Упражнение3 :<br>Упростите выражение: $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MN}) + \overrightarrow{BC} + (\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ}) + \overrightarrow{NM}$. | **Личностные:**<br>самоопределяются, осознают ответственность за работу группы<br>**Познавательные:**<br>самостоятельно планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:**<br>планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои действия | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 10 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | *Вам предстоит за 10 мин. раскрыть дело, сложность которого вы выберете самостоятельно. Заказчик предоставил вам определенные материалы, которые следует изучить перед расследованием.* | Изучают памятку к решению задач и решают задачи | | |
| **Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса | Успешное использование приведенных правил предполагает наличие некоторых знаний, умений и навыков, наиболее важными являются следующие:<br><br>I<br>. | Ученики называют знания и умения:<br>- *Умение переходить от геометрического языка к векторному и обратно.*<br>- *Знание наиболее важных векторных соотношений и их особенностей.*<br>- *Умение выразить один вектор через некоторые другие.*<br>- *Умение преобразовывать векторные выражения* | **Познавательные:** выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**Коммуникативные:** осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | **Слайд** |
| **Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение домашнего задания | Предлагает разноуровневое домашнее задание по учебнику | Записывают домашнее задание в дневники. | | **Слайд 14** |

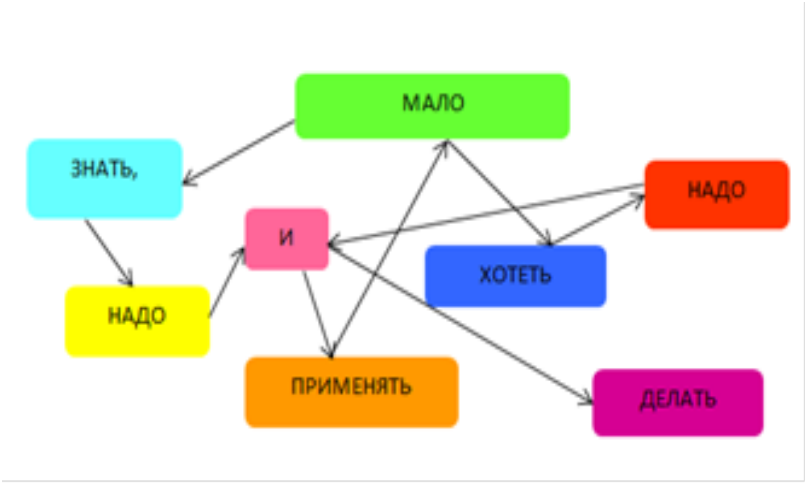
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | и дополнительное, связанное с разработкой заданий проектного типа и выполнением проектных заданий, инструктирует по поводу выполнения домашнего задания | | | |
| **Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности своей учебной деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | *- Перед вами лежит лупа. Это основной инструмент частного детектива. Через нее мы с вами смотрели на окружающий мир, выявляли связь геометрии с различными областями человеческих знаний на примере решения задач. И мне бы хотелось узнать: какими вы увидели свои знания в этой лупе. Напишите на ней слово Знание, но так, чтобы величина букв показывала, насколько успешно вы сегодня поработали. Если на уроке у вас не возникало затруднений, то буквы должны быть довольно крупными, а если были сомнения, не на все вопросы вы смогли ответить, то буквы напишите мельче.*<br>*Я вижу, что сегодня мы с* | Оценивают свою деятельность на уроке | **<u>Личностные:</u>**<br>проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха).<br>**<u>Познавательные:</u>**<br>построение логической цепи рассуждений, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**<u>Регулятивные УУД:</u>**<br>сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено | Слайд |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *вами поработали плодотворно. Спасибо за урок.* | | и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения<br>**<u>Коммуникативные:</u>**<br>контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | |

ХОД УРОКА

**10.Мотивирование к учебной деятельности**

*-Прочитайте высказывание, которое вы видите на доске.*




«Мало знать, надо и применять. Мало хотеть, надо и делать». И. Гете

*-Что помогло вам быстро справиться с этим заданием? (стрелки, показывающие в каком направлении читать текст, а это не что иное как векторы).*

*-Какая существует связь между этими стрелками и сегодняшним уроком?*

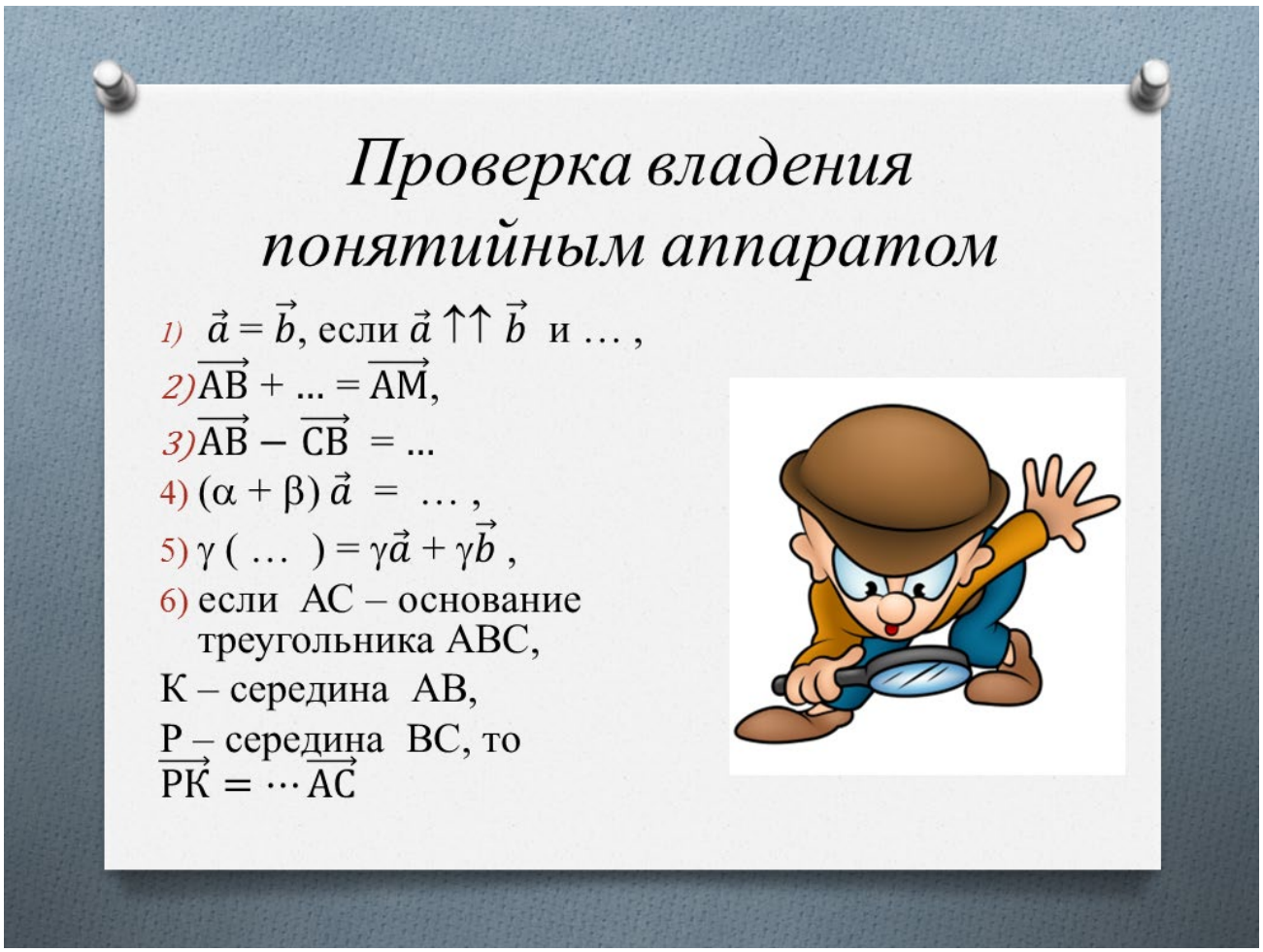
*Как вы уже догадались на этом уроке мы с вами продолжим работать с векторами и тема урока: «Применение векторов к решению задач».*

*И сегодня на уроке, мы попытаемся выявить связи геометрии с различными областями человеческих знаний.*

*Для того, чтобы в этом убедится, я предлагаю вам побыть на нашем уроке членами клуба Юный детектив.*

**Актуализация опорных знаний учащихся-3 мин.**

Для получения лицензии частного детектива вам нужно раскрыть пробное дело – найти недостающие улики, заполнить пустые места.



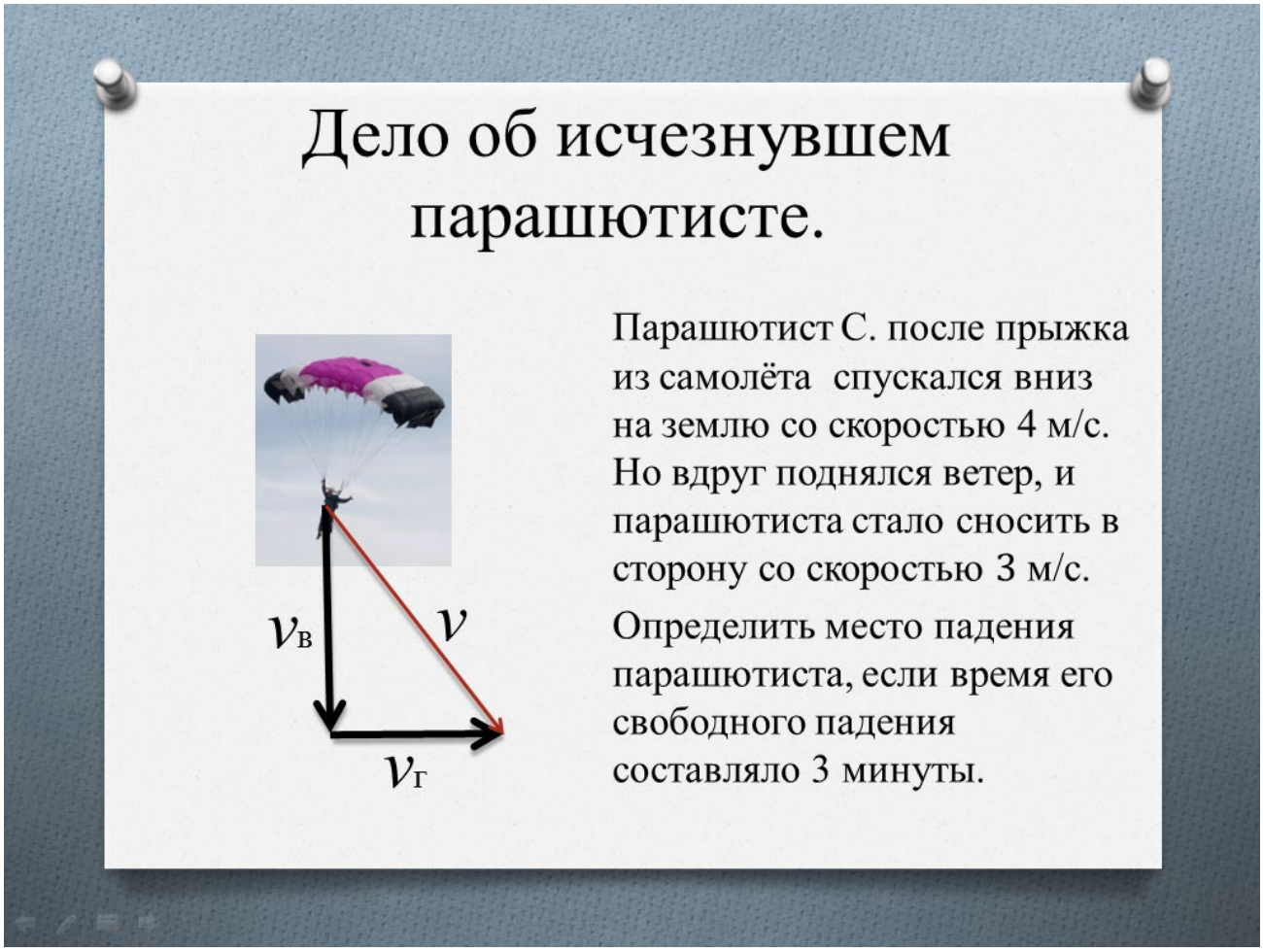

*В своей деятельности детективы руководствоваться нормами, правилами, законами. Кодекс перевода геометрических свойств на векторный язык для детективов представит наш проектант*

| | |
|---|---|
| $C$ – точка на прямой $AB$ | $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$ |
| $MN \parallel PQ$ | $\overrightarrow{MN} = x\overrightarrow{PQ}$ |
| $M$ – точка на отрезке $AB$, такая, что $AM : MB = \lambda$ | $\overrightarrow{AM} = \lambda\overrightarrow{MB}$ |
| $ABCD$ – параллелограмм | $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC},\ \overrightarrow{AB} \neq k\overrightarrow{AC}$ |
| $ABCD$ – трапеция ($AB \parallel CD$) | $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{DC},\ k > 0,\ k \neq 1;\ \overrightarrow{AB} \neq x\overrightarrow{AC}$ |

*Нам предстоит раскрыть два дела: Парашютист С. после прыжка из самолёта спускался вниз на землю со скоростью 4 м/с. Но вдруг поднялся ветер, и парашютиста стало сносить в сторону со скоростью 3 м/с.*

*Определить место падения парашютиста, если время его свободного падения составляло 3 минуты.*

Попросим наших частных детективов поделиться своими результатами расследования.



# Дело об исчезнувшем парашютисте.

По теореме Пифагора

$$v = \sqrt{{v_г}^2 + {v_в}^2},$$

$$v = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ м/с}$$

$$s = v \cdot t$$

$$3 \text{ мин} = 180 \text{ с}$$

$$s = 5 \cdot 180 = 900 \text{ (м)} = 0{,}9 \text{ (км)}$$

Ответ: на расстоянии 900 м от точки выброса парашютистов

*А теперь вашему вниманию предлагаю Дело о колёсах.*

*К нам поступило дело гражданина К., который обвиняет министерство транспорта железных дорог, в том, колёса их поездов вращаются неравномерно, т.е. есть точки на колёсах которые перемещаются не вперёд, а назад. Уважаемые детективы, вам предстоит разрешить эту проблему.*

# Дело о колесах

К нам поступило дело гражданина К., который обвиняет министерство транспорта железных дорог, в том, колёса их поездов вращаются неравномерно, т.е. есть точки на колёсах которые перемещаются не вперёд, а назад.

*Решение:*

*Дело опять-таки происходит так, словно верхняя часть колеса быстрее движется, чем нижняя. В чем же разгадка этого странного явления? Да просто в том, что верхняя часть катящегося колеса действительно движется быстрее, чем нижняя. Факт представляется с первого взгляда невероятным, а между тем простое рассуждение убедит нас в этом.*

*Каждая точка катящегося колеса совершает сразу два движения: обращается вокруг оси и в то же время подвигается вперед вместе с этой осью. Происходит в результате сложение двух движений: вращательного и поступательного. Скорость вращательного движения направлена по часовой стрелке и перпендикулярно радиусу колеса. Скорость поступательного движения направлена в сторону перемещения колеса.*

*Результат для верхней и нижней частей колеса получается разный. Вверху вращательное движение колеса прибавляется к поступательному, так как оба движения направлены в одну и ту же сторону. Внизу же вращательное движение направлено в обратную сторону и, следовательно, отнимается от поступательного. Вот почему верхние части колеса перемещаются относительно неподвижного наблюдателя быстрее, чем нижние.*

**Этап закрепления с проговариванием во внешней речи.**

Вы зарекомендовали способными, сообразительными детективами. Однако, чтобы заказчик доверил вам дело нужно предварительно убедить его в своей компетентности. Для этого нужно выполнить упражнения:

*Упражнение1.*

1. Отрезки ЛВ и CD параллельны. Напишите это соотношение в векторной форме.

2. Известно, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = O$. Как расположены точки A, B, C?

*Упражнение2:*

Дан многоугольник ABCDE. Представьте $\overrightarrow{AD}$ в виде суммы: а) двух; б) трех; в) четырех векторов, заданных вершинами этого многоугольника.

*Упражнение3 :*

Упростите выражение: $(\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \overrightarrow{MN}) + \overrightarrow{\mathrm{BC}} + (\overrightarrow{\mathrm{CA}} + \overrightarrow{PQ}) + \overrightarrow{NM}$.

**Самостоятельная работа и проверка по эталону**

*Вам предстоит за 10 мин. раскрыть дело, сложность которого вы выберете самостоятельно. Заказчик предоставил вам определенные материалы, которые следует изучить перед расследованием.*

Материалы дела:

1. Начиная решать задачу, посмотрите, что дано и что требуется доказать; отделите условие задачи от ее заключения; запишите условие и заключение задачи через общепринятые обозначения.
2. Выясните все (по возможности) соотношения, из которых следует заключение задачи; запишите их в векторной форме.
3. Сопоставьте каждое из рассматриваемых соотношений с тем, что дано, и с рисунком и посмотрите, какое из них лучше выбрать для доказательства.
4. Из того, что дано, получите следствия, которые связаны (или могут быть связаны) с выбранным вами соотношением.
5. Выделяя на рисунке векторы, входящие в выбранное вами соотношение, постоянно задавайте себе вопрос: «Через какие векторы можно их выразить?» Для ответа на поставленный вопрос рассматривайте эти векторы во всех целесообразных (обнадеживающих) соотношениях с другими.
6. Если для выражения вектора через другие нужно сделать дополнительные построения на рисунке, сделайте их так, чтобы это выражение было наиболее простым.
7. Постоянно помните, что дано в условии задачи, и в случае затруднений проверьте, не упустили ли вы что-либо из условия.

8. Так как затруднения могут быть связаны также с тем, что вы не применили какую-либо задачу или теорему, то в случае затруднения постарайтесь мысленно перебрать известные вам теоремы и решенные задачи и подумать, нельзя ли воспользоваться какой-нибудь из них.

9.Если выбранное вами соотношение (по правилу 2) не удалось доказать, применив все правила 4-8, то выберите другое и снова выполняйте правила 4-8 уже относительно него.

**Дело 1.** Точки $M$ и $N$ – середины сторон $AB$ и $CD$ четырехугольника $ABCD$. Докажите, что $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AD})$.

Решение

Пусть $O$ – произвольная точка. Согласно задаче 1 из п. 84 имеем $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB})$, $\overrightarrow{ON} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD})$, поэтому $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{ON} - \overrightarrow{OM} =$

$= \frac{1}{2}(\overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OB}) + \frac{1}{2}(\overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OA}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AD})$.

**Дело 2.** Точка $C$ лежит на отрезке $AB$, причем $AC : CB = 2 : 3$. Докажите, что для любой точки $O$ справедливо равенство

$$\overrightarrow{OC} = \frac{3}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{2}{5}\overrightarrow{OB}.$$

Решение

По условию $AC : CB = 2 : 3$, поэтому $3\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{CB}$.

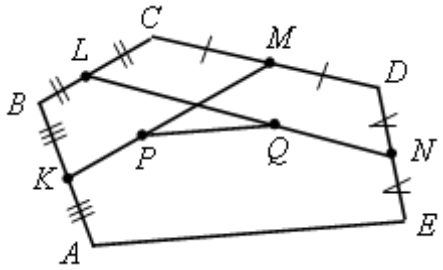
Но $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}$.

Следовательно, $3(\overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OA}) = 2(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC})$, откуда получается

$$\overrightarrow{OC} = \frac{3}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{2}{5}\overrightarrow{OB}.$$

Дело 3.

Точки $K$, $L$, $M$, $N$ – середины сторон $AB$, $BC$, $CD$, $DE$ пятиугольника $ABCDE$, а точки $P$ и $Q$ – середины отрезков $KM$ и $LN$. Докажите, что $PQ \parallel AE$ и $PQ = 1/4\ AE$.




Решение

Пусть $O$ – произвольная точка. Согласно задаче 1 из п. 84

$$\overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OK} + \overrightarrow{OM}) = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD}).$$

Аналогично, $$\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OL} + \overrightarrow{ON}) = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OE}).$$

Из этих равенств следует, что $$\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OE} - \overrightarrow{OA}) = \frac{1}{4}\overrightarrow{AE}.$$

Отсюда следует, что $PQ \parallel AE$ и $PQ = \frac{1}{4} AE$.

**Включение изученного в систему знаний**

*При раскрытии своих дел какие знания и умения вам пригодились?*

Обучающиеся отвечают:

- *Умение переходить от геометрического языка к векторному и обратно.*
- *Знание наиболее важных векторных соотношений и их особенностей.*
- *Умение выразить один вектор через некоторые другие.*
- *Умение преобразовывать векторные выражения.*

**Домашнее задание:** повторить материал пунктов 76–84; разобрать решения задачи 2 из п. 84 и задачи № 788 и записать в тетрадь; решить задачу № 785.

Проектные задания: составить сборник прикладных задач, решаемых с помощью векторов.

### *Рефлексия учебной деятельности*

Перед вами лежит лупа. Это основной инструмент частного детектива. Через нее мы с вами смотрели на окружающий мир, выявляли связь геометрии с различными областями человеческих знаний на примере решения задач. И мне бы хотелось узнать: какими вы увидели свои знания в этой лупе. Напишите на ней слово Знание, но так, чтобы величина букв показывала, насколько успешно вы сегодня поработали. Если на уроке у вас не возникало затруднений, то буквы должны быть довольно крупными, а если были сомнения, не на все вопросы вы смогли ответить, то буквы напишите мельче.

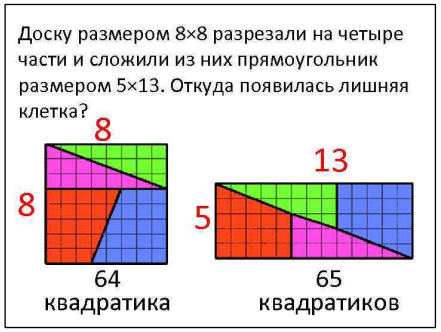
Я вижу, что сегодня мы с вами поработали плодотворно. Спасибо, за урок.

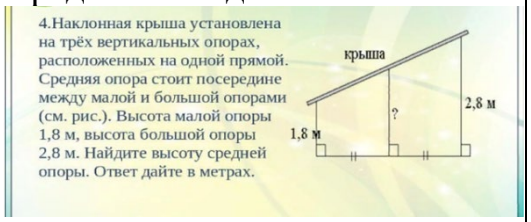
**Технологическая карта урока «Средняя линия трапеции»**

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Средняя линия трапеции** | |
| **Количество часов, отведённое на изучение темы:** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок открытия нового знания | |
| **Цель урока:** | Создать условия для усвоения и осмысления понятия средней линии трапеции, открытия свойства средней линии трапеции; формирования умений применять знания о средней линии трапеции при решении задач средствами проектной технологии | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к применению нового способа действия – применять знания о средней линии трапеции при решении задач.<br>*Образовательная цель:* расширение понятийной базы темы за счет включения в нее понятия средней линии трапеции | |
| **Задачи урока:** | **Познавательная задача** | сформировать представление о средней линии трапеции, её свойстве |
| | **Развивающая задача** | продолжить формирование способности систематизировать информацию, оценивать, использовать , развивать критическое мышление, способность к самостоятельному расширению знаний, интерес к предмету |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения применять знания о средней линии трапеции при решении задач |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **Личностные:** устанавливают связь между результатом учения и тем, ради чего она осуществляется, умеют находить ответ на вопрос: «Какое значение, смысл имеет для меня учение». |
| | | **Познавательные:** умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, использовать средства наглядности математики и физики для иллюстрации, интерпретации, аргументации |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Регулятивные:** умеют составлять план действий, осуществлять само- и взаимоконтроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном, оценивать, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения. |
| | | **Коммуникативные:** выстраивают аргументацию, участвуют в диалоге, участвуют в коллективном обсуждении учебной проблемы, оформляют свои мысли в устной форме |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке:** | Средняя линия трапеции | |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая. | |
| **Межпредметные связи:** | Физика – действия с векторными величинами | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – самостоятельно выходят на проблему и решают её;<br>– самостоятельно формулируют свойство средней линии трапеции;<br>– самостоятельно определяют тему, цели урока;<br>– работая с учебником, изучают доказательство средней линии трапеции;<br>– ведут диалог, отвечают на вопросы;<br>– выполняют практические задания на нахождение средней линии трапеции;<br>– оценивают себя и друг друга;<br>– осуществляют рефлексию и анализ работы на уроке. | |
| **Необходимое учебное оборудование:** | интерактивная доска | |
| **Средства обучения** | Презентация PowerPoint , учебники по математике, раздаточный материал, листы самооценивания, интерактивные упражнения, тесты | |

## Организационная структура урока

| Цели этапа | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | ЭОР |
|---|---|---|---|---|
| **Мотивирование к учебной деятельности, 5 мин** | | | | |
| Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания. *Представляет геометрический парадокс.*<br>  <br> | Приветствуют учителя, слушают учителя. Включаются в деловой ритм урока. | **Личностные:**<br>- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств.<br>**Коммуникативные:**<br>- умение слушать, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками<br>**Познавательные:**<br>выход за рамки учебного предмета.<br>**Регулятивные:**<br>самоорганизация, настрой на работу, развитие внимания. | **Слайды презентации** |
| **Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**, 8 мин | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Актуализация опорных знаний, подготовка мышления учащихся, организация осознания ими внутренней потребности к построению учебных действий | Предлагает задание из ОГЭ<br>  <br><br>Актуализирует опорные знания:<br>*- Давайте мы посмотрим внимательно на это задание. Есть ли что-то вам знакомое в рисунке, записи, формулировке данного задания.*<br>*- Что называется трапецией? Назовите виды трапеции.* | Выполняют пробное действие<br><br>Отвечают на вопросы | **Регулятивные:** видение, постановка, принятие познавательной цели. Выделение и осознание того, что уже усвоено и что нужно усвоить;<br>**Личностные:** проявляют способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов<br>**Познавательные:** формирование метапредметных связей, опора на жизненный опыт учащихся, предположение | презентация |
| **Выявление места и причины затруднения, 1 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Создание условий для осознания, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков не хватает для решения пробного задания | Организует дискуссию.<br>Помогает обучающимся выявить место и причину затруднения | Участвуют в обсуждении, вычленяют затруднения, возникшие при попытке самостоятельного выполнения задания<br>анализируют затруднения, их причины. | **Регулятивные:**<br>осознание качества и уровня усвоения, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей<br>**Коммуникативные:**<br>проявление активности во взаимодействии для решения познавательных задач, умение использовать речь для регуляции своего действия | |
| **Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство), 3 мин** | | | | |
| формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств. | Организует обсуждение, вовлекает учащихся в экспериментальную работу<br>*- Можете ли вы сформулировать тему урока?*<br>*- Что нам нужно сделать?*<br>*- Какие цели перед собой вы можете поставить?*<br>*-Как можно достичь этой цели?* | Участвуют в обсуждении, экспериментальным путем открывают свойство средней линии трапеции.<br>*-Средняя линия трапеции*<br>*-Доказать свойство средней линии трапеции* | **Познавательные:**<br>анализируя выполнение заданий, извлекают необходимую информацию для самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели<br>**Регулятивные:**<br>выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще | **Слайд 7** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | нужно усвоить, умение ставить учебные задачи в сотрудничестве с учителем, определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата<br>**<u>Коммуникативные:</u>**<br>выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение | |
| **Реализация построенного проекта, 10 мин** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Построение учащимися нового знания и формирование умений его применять как при решении задачи, вызвавшей затруднение и подобных задач | Доказывает свойство средней линии трапеции, опираясь на свойство средней линии треугольника.<br>Предлагает изучить второе доказательство свойства векторным методом по учебнику | Рассуждают вместе с учителем, проговаривают план доказательства теоремы, оформляют доказательство в тетради.<br>Изучают второе доказательство по учебнику | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу пары, группы<br>**Познавательные:** осуществляют поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения познавательной задачи; смысловое чтение; самостоятельное создание алгоритмов деятельности, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, выдвигают гипотезы и их обосновывают.<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу, определяют | **видеосюжет** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составляют план и последовательность действий. **Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение одноклассников в паре, группе, координируют свои действия, осуществляют инициативное сотрудничество в поиске, сборе и переработке информации; | |
| **Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, 7 мин** | | | | |
| Усвоение учащимися нового способа действия при решении типовых задач. | Организует работу над упражнениями | Работая в группах, выполняют упражнения по карточкам, объясняя друг другу | **Личностные:** самоопределяются, осознают ответственность за работу группы **Познавательные:** самостоятельно | **Слайд 12** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | планируют свою деятельность, применяют способы решения, прогнозируют результат, выстраивают логическую цепь рассуждений, самостоятельно выполняют действия по алгоритму<br>**Регулятивные:** проявляют познавательную инициативу<br>**Коммуникативные:** планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем, учитывают мнение в паре, группе, координируют свои действия | |
| **Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону, 6 мин** | | | | |
| Интериоризация нового знания и применение его в типовых заданиях. | Предлагает выполнить пробное задание и другие типовые задания из КИМов ОГЭ | Выполняют задания ОГЭ (пробное и новые), затем сверяют с готовым решением, представленным на слайде. | | |
| **Включение в систему знаний и повторение, 2 мин** | | | | |
| Повторение, | - *Сформулируйте определение* | Отвечают на вопросы | **Познавательные:** | **Интеракти** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| закрепление, систематизация изученного и подготовка к изучению следующих разделов курса | *средней линии трапеции.*<br>*- Перечислите свойства средней линии трапеции.*<br>Обучающиеся работают с онлайн-тренажером:-<br>https://novatika.org/ru/onlayn-trenazher-serednia-liniia-trapetsii-ii-vlastyvosti/ | Выполняют тест | выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий<br>**Регулятивные:**<br>проявляют познавательную инициативу, контролирую свои действия<br>**Коммуникативные:**<br>осознают применяемый алгоритм с достаточной полнотой | **вное упражнение** |
| **Домашнее задание, 2 мин** | | | | |
| Обсуждение домашнего задания | п.59, № 66, № 67, № 68 – стр.83<br>Вопросы 17-19 (стр.79)<br>Подготовить альтернативные доказательства ранее изученных теорем: теоремы Пифагора и теоремы о средней линии треугольника и трапеции. | Записывают домашнее задание в дневники. | | **Слайд 14** |
| **Подведение итогов урока, рефлексия, 1 мин** | | | | |
| Обеспечение осознания учащимися результативности | Инициирует рефлексию учащихся<br>*Подведём итог. Достигли ли* | Соотносят цель и результаты,. | **Личностные:**<br>проводят самооценку, учатся адекватно | |

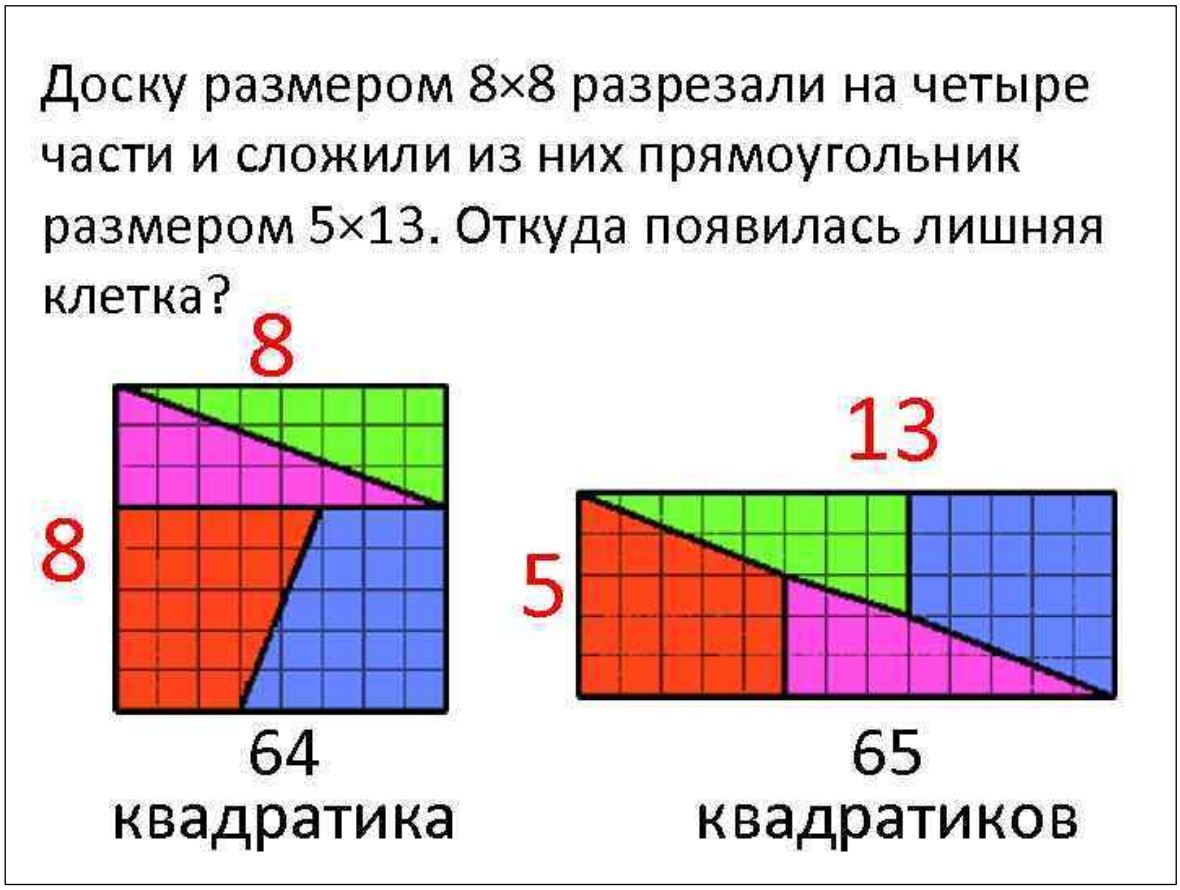
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| своей учебной деятельности на уроке, выявление качества и уровня освоения материала, причин выявленных ошибок.<br>Мотивация к дальнейшей деятельности. | *мы цели урока?*<br><br>*Заполните анкету* | Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности.<br><br>Заполняют анкету | принимать причины успеха (неуспеха).<br>**Познавательные:**<br>построение логической цепи рассуждений, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.<br>**Регулятивные УУД:**<br>сопоставление полученный результат деятельности с поставленной целью, оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения<br>**Коммуникативные:**<br>контроль, коррекция, оценка действий своих и партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли | **Слайд 15**<br><br>**Слайд 16** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | |

**Ход урока**
**Мотивация к учебной деятельности**

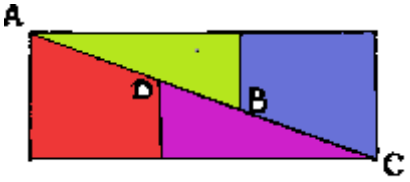
Приветствие учеников.

- *Давайте рассмотрим геометрический парадокс.*




Доску размером 8×8 разрезали на четыре части и сложили из них прямоугольник размером 5×13. Откуда появилась лишняя клетка?

Этот парадокс объясняется тем, диагональная линия правого рисунка не прямая. Точки A, B, C, D на рисунке на самом деле являются вершинами параллелограмма, площадь которого как раз и равна "лишней" единице.




Этот парадокс, как и оптические иллюзии, которые я вам уже показывала ранее свидетельствуют о том, что не нужно верить во всё, что мы

видим, нужно сначала это доказать. Сегодня нам предстоит доказать теорему, которую мы сами сформулируем.

**Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии**

В контрольно-измерительных материалах ОГЭ 9 класса встречаются подобные задания:

– Давайте мы посмотрим внимательно на это задание. Есть ли что-то вам знакомое в рисунке, записи, формулировке данного задания.

- Что называется трапецией? Назовите виды трапеции.

**Выявление места и причины затруднения**

– Можете ли вы его сейчас решить? Я уверена, что к концу урока вы сможете это сделать.

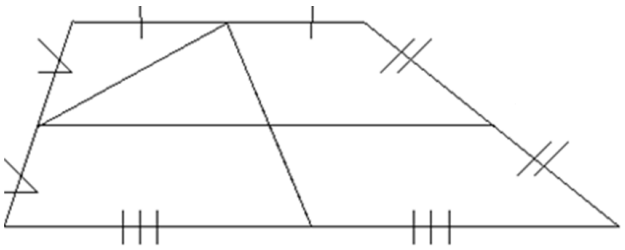
**Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство)**

-Ребята, давайте вспомним определение и свойство средней линии треугольника. Как вы думаете, а можно провести среднюю линию в трапеции? Что эта за линия? Что она соединяет? Сколько их можно провести в трапеции? Всё это нам предстоит изучить сегодня на уроке. *Поэтому попрошу вас сформулировать тему нашего урока.*

Попытайтесь сформулировать определение средней линии трапеции аналогично определению средней линии треугольника, ведь треугольник

можно рассматривать как трапецию, у которой одно основание равно 0, т.е. вершины В и С совпадают. (Учащиеся пытаются сформулировать определение средней линии трапеции). Сколько середин сторон у трапеции? (4) Как их можно соединить? Сколько вариантов соединения? (3). Какие это варианты соединений? (боковая сторона - боковая сторона, боковая сторона – основание, основание – основание)

-Как вы думаете, каждый из этих отрезков можно назвать средней линией трапеции?



Какой? Почему? Только один из трёх отрезков называется средней линией трапеции. Это отрезок , соединяющий середины боковых сторон трапеции. Так как только этот отрезок, мы замечаем, параллелен основаниям трапеции, точно так же, как средняя линия треугольника параллельна третьей стороне треугольника. Сформулируйте определение средней линии трапеции с опорой на выше изложенное.

Начертите в тетради произвольную трапецию с основаниями 3 см и 5 см. Постройте её среднюю линию и запишите, что отрезок MN - средняя линия трапеции АВСД с основаниями АД и ВС.

Теперь о свойствах средней линии трапеции. С опорой на рисунок уже одно свойство мы заметили. Ещё раз его сформулируйте. (Средняя линия трапеции параллельна её основаниям). Измерьте среднюю линию трапеции, которую вы начертили в тетрадях, установите зависимость между нею и основаниями трапеции. (Средняя линия трапеции равна полусумме оснований трапеции).

Давайте вспомним геометрический парадокс.

*Что нам нужно сделать? (Доказать свойство средней линии трапеции).*

**Реализация построенного проекта**

Требуется доказать, что средняя линия параллельна двум основаниям, то есть двум параллельным прямым. Как упростить путь доказательства этого факта? Достаточно доказать параллельность одному из оснований.

Чем можно воспользоваться? Для какой фигуры, кроме трапеции определено понятие средней линии?

Мы знаем свойство средней линии треугольника. Как можно этим воспользоваться? (Нужен треугольник). Как его получить? (Выполнить дополнительное построение: через С и М проведём прямую до пересечения с прямой AD).

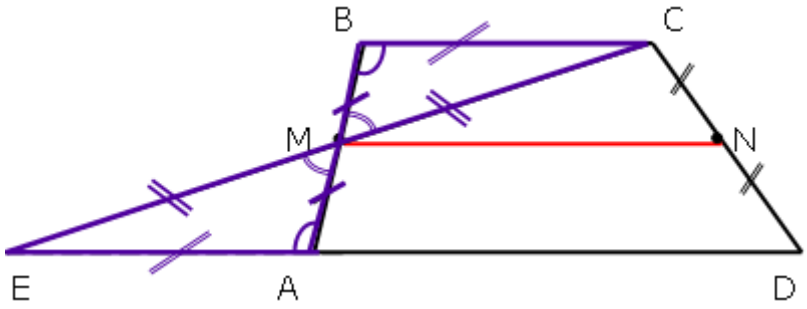



Рисунок 6

Далее: Δ EMA = Δ CMB, т.к.

а) AM=MB (по условию MN-средняя линия)

б) ∠A = ∠B (накрест лежащие при BC||AD и секущей AB)

в) ∠AME = ∠BMC (вертикальные углы)

Следовательно, EM=MC и EA=BC.

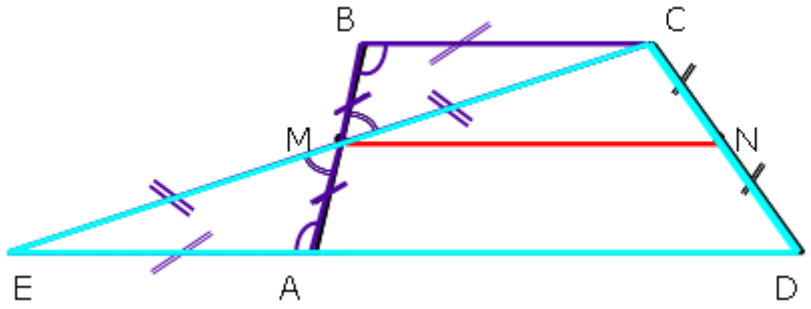



Рисунок 7

В Δ ECD: MN- средняя линия по определению, тогда по свойству

а) MN || AD и BC || AD (по условию). Следовательно, MN || BC.

b) MN = ½ ED = ½ (EA+AD) = ½ (BC+AD).

На этом этапе следует повторить всё доказательство, учащимся сделать записи в тетрадях.

**Повторим план доказательства теоремы.**

1) Проводим через одну из вершин верхнего основания трапеции и противолежащий конец средней линии прямую до пересечения с продолжением нижнего основания.

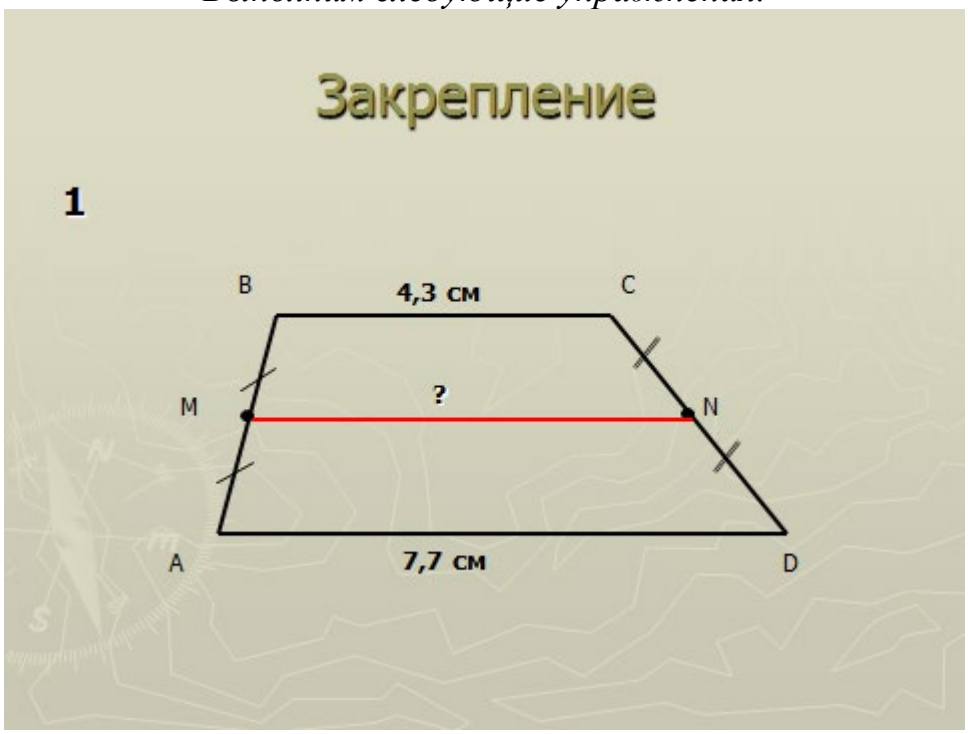
2) Доказываем равенство полученных треугольников с общей вершиной.

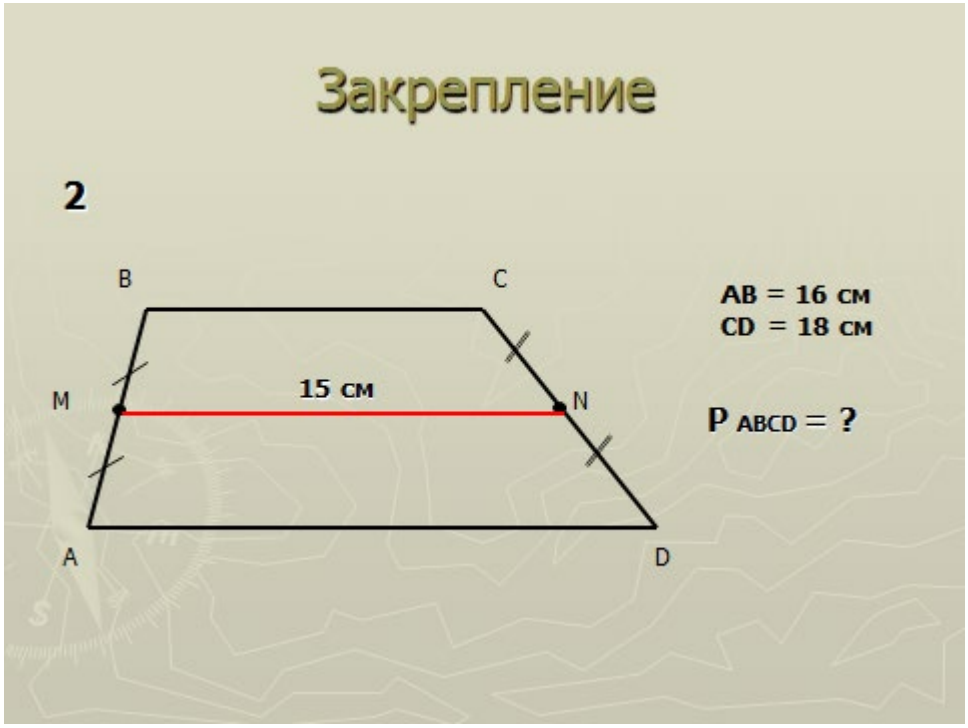
3) Доказываем, что MN является средней линией Δ ECD и используем свойство средней линии треугольника.

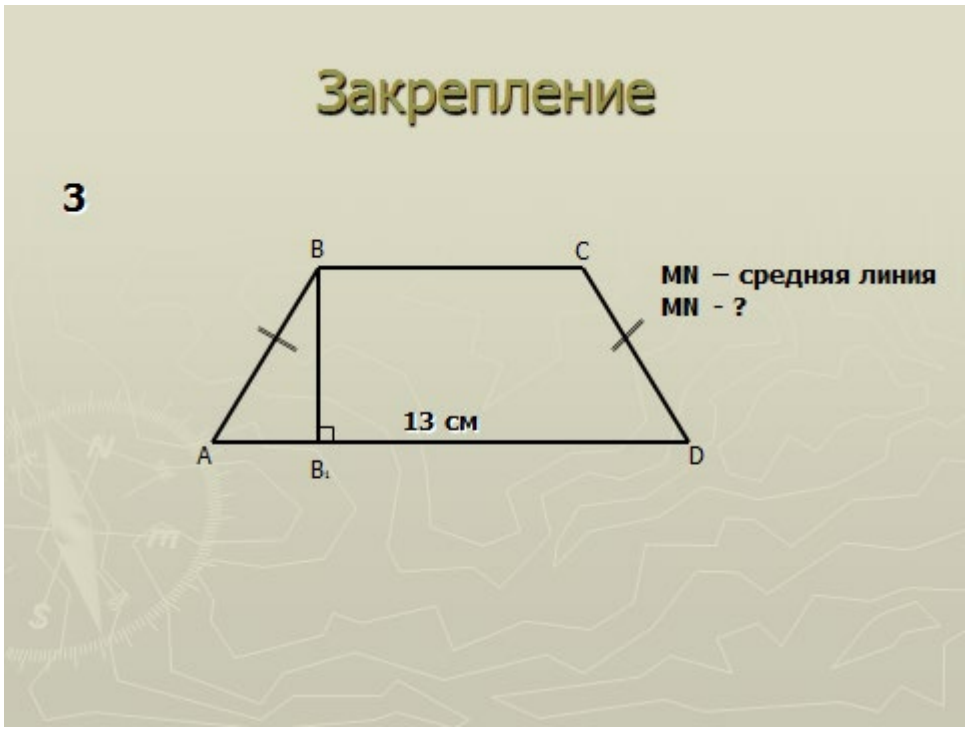
В учебнике представлено другое доказательство данной теоремы. Давайте его изучим.

**Первичное закрепление новых знаний во внешней речи.**

*Выполним следующие упражнения.*

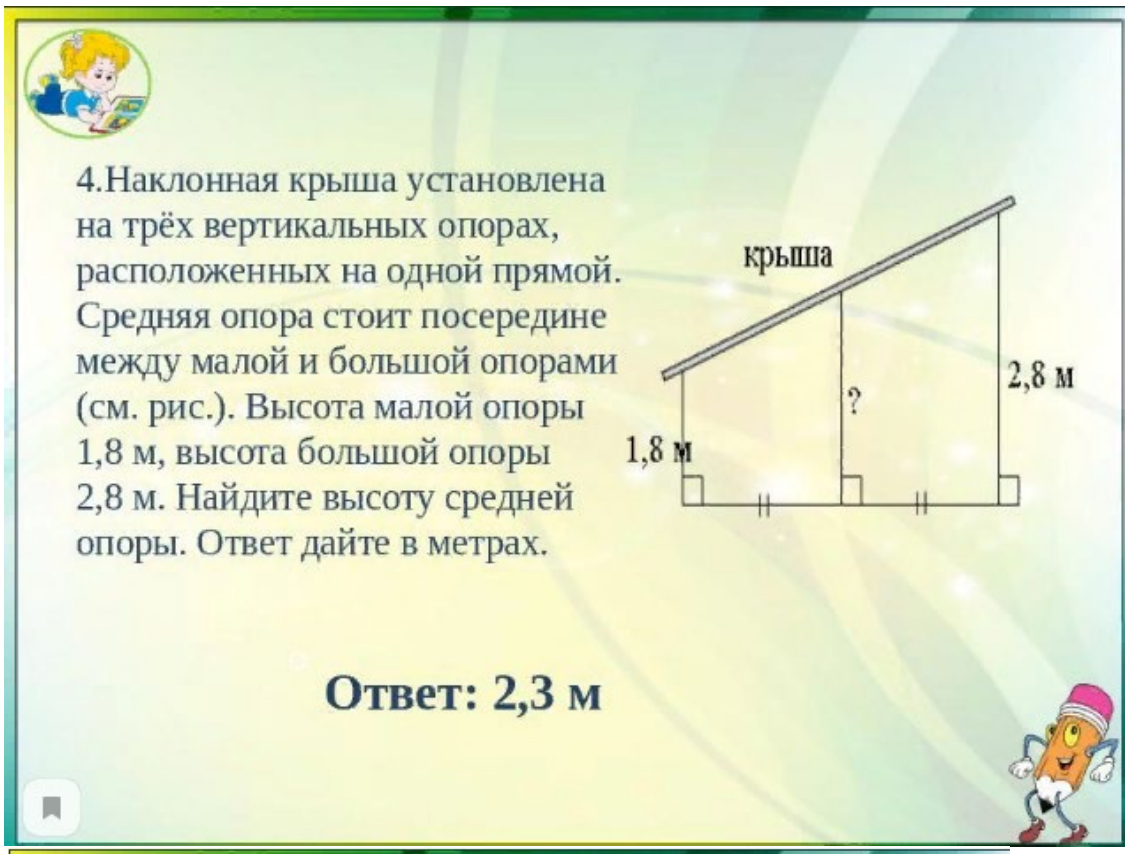


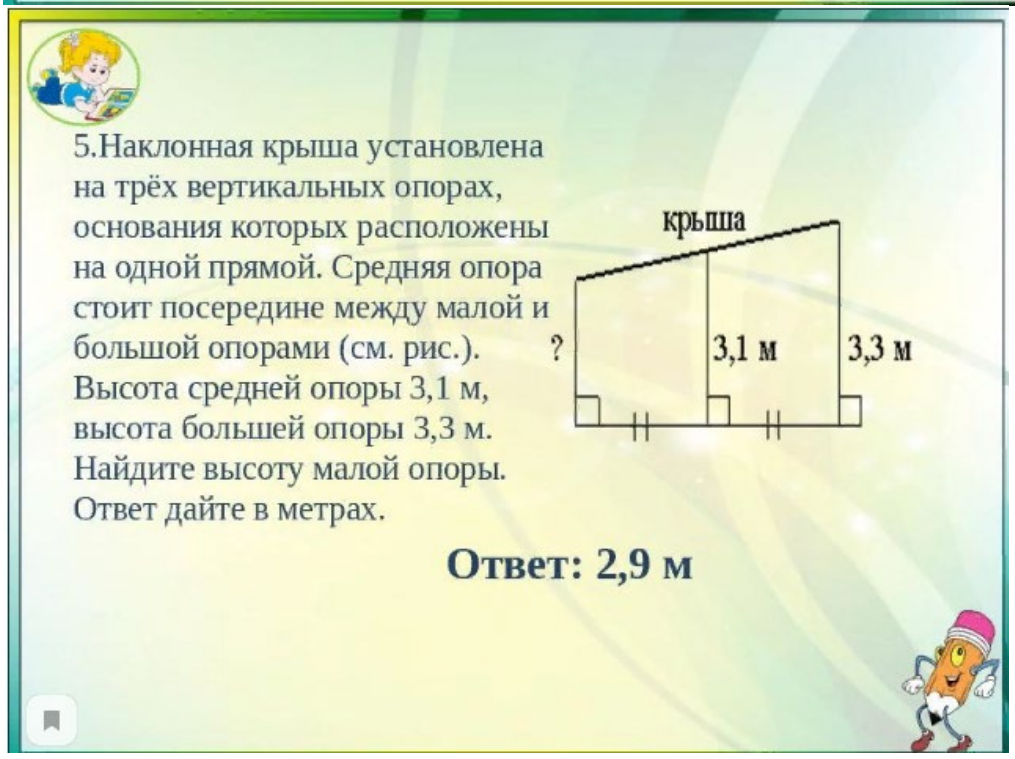



**7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону**

Обучающиеся выполняют задания ОГЭ (пробное и новые), затем сверяют с готовым решением, представленным на слайде.



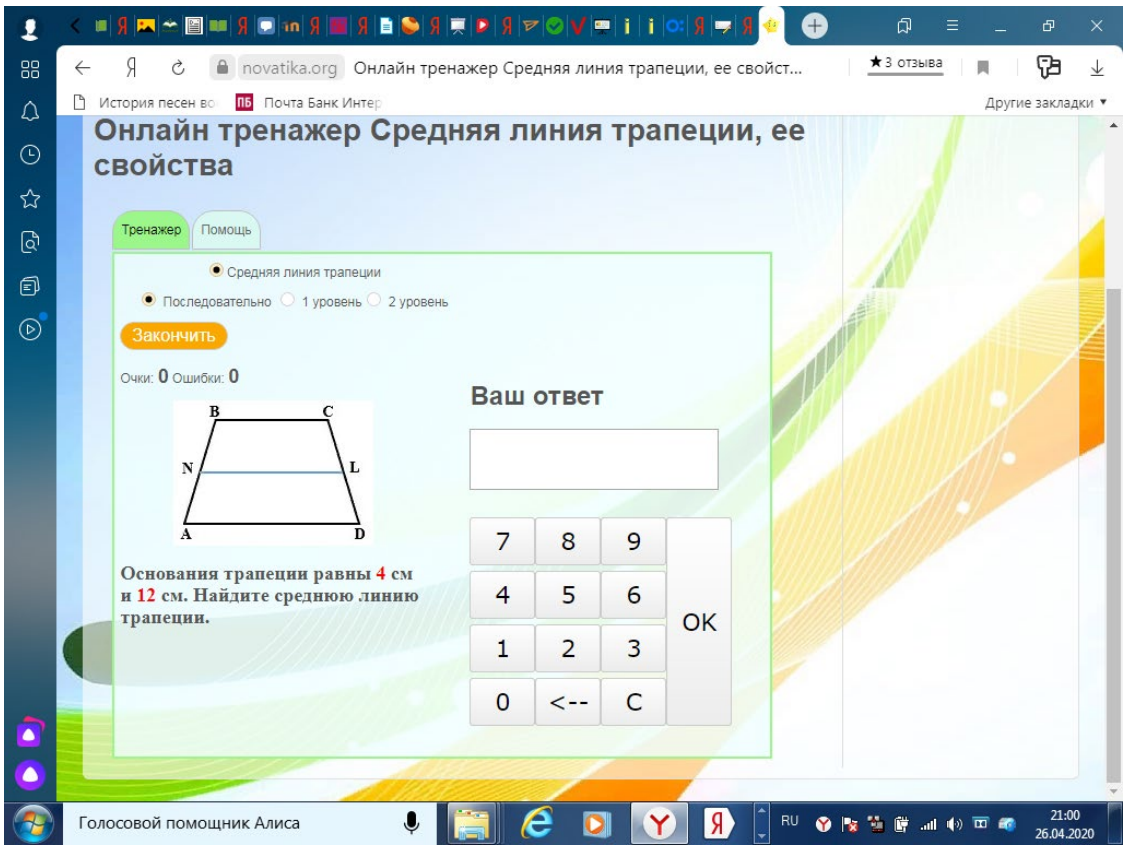

**Включение в систему знаний и повторение. /**

Вопросы для закрепления:

- *Сформулируйте определение средней линии трапеции.*

- *Перечислите свойства средней линии трапеции.*

Обучающиеся работают с онлайн-тренажером:- https://novatika.org/ru/onlayn-trenazher-serednia-liniia-trapetsii-ii-vlastyvosti/




## Домашнее задание

Постановка домашнего задания

п.59, № 66, № 67, № 68 – стр.83

Вопросы 17-19 (стр.79)

Подготовить альтернативные доказательства ранее изученных теорем: теоремы Пифагора и теоремы о средней линии треугольника и трапеции.

## Подведение итогов урока. Рефлексия

Учитель оценивает работу класса и отдельных учеников.

-Ребята, я оценила вашу работу на уроке. А теперь я прошу каждого из вас оценить свою работу на уроке с помощью карточек рефлексии (насколько вы были активны, как точны были ваши ответы, насколько вы постарались, всё ли вам удалось на уроке).

Ребята по цепочке высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивной карты:

| | |
|---|---|
| 1.На уроке я работал | активно / пассивно |
| 2.Своей работой на уроке я… | доволен / не доволен |
| 3.Урок мне показался… | коротким / длинным |
| 4.За урок я… | не устал / устал |
| 5.Мое настроение… | стало лучше / стало хуже |
| 6.Материал урока мне был… | понятен / не понятен |
| | полезен / бесполезен |
| | интересен / скучен |
| | легким / трудным |
| 7.Домашнее задание мне кажется… | интересным / не интересным |

-Урок окончен, спасибо, вам, за урок, ребята

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Сложение векторов** | |
| **Количество часов** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок развивающего контроля | |
| **Цель урока:** | Создать условия для контроля и самоконтроля изученных понятий, алгоритмов, свойств и законов по теме «Векторы» | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к осуществлению контрольной функции. *Образовательная цель:* контроль и самоконтроль изученных понятий, алгоритмов, свойств и законов по теме «Векторы» | |
| | **Развивающая задача** | развивать навыки самостоятельной работы; критическое мышление, учить строить аналогии обобщать, систематизировать, и доказывать |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать настойчивость трудолюбие, дисциплинированность, ответственность за результат своей деятельности |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения применять знания о векторах к решению задач |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **1. Личностные:**<br>-формирование адекватной позитивной осознанной самооценки;<br>- развитие познавательных интересов, учебных мотивов;<br>- развитие доброжелательности, доверия и внимательности к окружающим;<br>- формирование готовности к сотрудничеству, оказанию помощи. |
| | | **Познавательные:**<br>-поиск и выделение необходимой информации;<br>- знаково-символическое моделирование;<br>- умение структурировать знания;<br>- умение осознанно строить речевые высказывания в устной и письменном виде |
| | | **Регулятивные:**<br>- способность к организации своей деятельности (самостоятельное составление плана выполнения заданий);<br>-способность принимать, сохранять и |

| | | |
|---|---|---|
| | | следовать учебным целям;<br>-умение контролировать процесс и результаты своей деятельности;<br>- самооценка и сравнение результатов самооценки с отметкой учителя;<br>- прогнозирование ошибкоопасных моментов. |
| | | **Коммуникативные:**<br>- умение оформлять свою мысль в устной и письменной речи;<br>- умение вступать в диалог (задавать вопросы учителю, одноклассникам, отвечать на вопросы);<br>- умение договариваться, находить общее решение (работа в группах);<br>- уважение к другой точке зрения;<br>- умение доказывать свою позицию |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная, индивидуальная | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – Подготавливают справочный материал<br>– Отвечают на вопросы верно/неверно<br>– Выполняют контрольную работу | |
| **Необходимое учебное оборудование, средства обучения** | карточка – задание для индивидуальной работы | |

| № | Этап | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **Мотивации к контрольно – коррекционной деятельности**<br>**Цель:**<br>*Мотивация (самоопределение) к контрольно-коррекционной деятельности – выработка на личностно значимом уровне внутренней готовности к реализации нормативных требований учебной деятельности.* | Обеспечивает благоприятный настрой.<br><br>*Организует конкурс шпаргалок* | Проверяют готовность к уроку. Настраиваются на работу.<br><br>Конкурс шпаргалок"<br><br>Участники за определенное время (5 минут, например) должны качественно, быстро, кратко, точно и разборчиво записать всю важную информацию на небольшом листке бумаги. Побеждает тот, кто сможет, соблюдая все условия, "запротоколировать" наибольшее количество текста, и кто воспроизведет свой текст бегло, без ошибок. | **Регулятивные**<br>саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.<br>**Познавательные**<br>умение структурировать знания;<br>выбор наиболее эффективных способов решения задач;<br>**Личностные**<br>формирование потребности в самовыражении и самореализации, позитивной моральной самооценки и моральных чувств. |
| 2. | **Актуализации и пробного учебного действия.**<br>**Цель:**<br>*Организовать повторение контролируемых способов деятельности; актуализировать мыслительные операции и познавательные процессы, необходимые для выполнения контрольных работ* | Организует работу по актуализации опорных знаний, используя приёмы верно-неверно и закончи предложение. | Актуализируют опорные знания | **Регулятивные**<br>прогнозирование - предвосхищение результата и уровня усвоения знаний;<br>**Познавательные**<br>умение структурировать знания; |
| 3. | **Установление формы и процедуры** | Даёт необходимые пояснения по форме и процедуре контроля, | Воспринимают и осознают информацию. Задают по необходимости вопросы. | **Регулятивные**<br>планировать пути достижения целей |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **контроля.** | оговаривает критерии выставления оценки. | | |
| **4.** | **Выполнение контрольной работы**<br>**Цель: контроль знаний и умений,** выявление места и причины собственных затруднений при выполнении контрольной работы. | Организует индивидуальную деятельность учащихся (написание контрольной работы) | Выполняют разноуровневую контрольную работу | **Познавательные**<br>анализ объектов с целью выделения признаков; |
| **5.** | **Домашнее задание** | 1.Предлагает проектные задания:<br>1.1. разработать аналогичные контрольной работе тестовые задания в программе MyTestX в обучающем режиме с выводом сообщения об ошибках и представлением правильного решения.<br>1.2.Разработать карточки для аналогичной контрольной работы.<br>1.3.Подготовить образцы и эталоны для самопроверки.<br>2.Подготовить выступление (защиту своего проекта) по плану (план прилагается). | Записывают домашнее задание в тетрадь | |

## Ход урока

### Мотивация к контрольно – коррекционной деятельности

*Организация конкурса шпаргалок*

Участники за определенное время (5 минут, например) должны качественно, быстро, кратко, точно и разборчиво записать всю важную справочную информацию по теме «Векторы».

### Актуализация и пробное учебное действие

***«Верно-Неверно»***

1. Для задания вектора достаточно знать его длину и направление.
2. Для задания направления вектора достаточно знать прямую, на которой его можно расположить.
3. Если $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$, то точки A, B, C, D являются вершинами параллелограмма.
4. Мотор заставляет катер двигаться со скоростью 20 км/ч. Вода движется в реке со скоростью 5 км/ч. Следовательно, катер движется по реке со скоростью 25 км/ч.
5. Пусть $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} = \overrightarrow{GC}$. Тогда точки G и C лежат по одну сторону от прямой AB.
6. Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется такой вектор $\vec{c}$, что $\vec{c}+\vec{a}=\vec{b}$.
7. Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.
8. Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они одинаково направлены.
9. Произведением ненулевого вектора $\vec{a}$ на число *к* называется такой вектор $\vec{b}$, что $|\overrightarrow{b}| = |к|\,|\vec{a}|$.
10. б) Средней линией трапеции называется отрезок, соединяющий середины ее противоположных сторон.
11. в) От любой точки M можно отложить вектор, равный данному вектору $\vec{a}$, и притом только один.

*«Закончи предложение»*

Вариант1

а) Ненулевые векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются сонаправленными, если…

б) $\overrightarrow{m} = \overrightarrow{n}$, если…

в) Векторы $\vec{a}$ и $к\vec{a}$ противоположно направлены, если…

г) Если ABCD – параллелограмм, то $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$=….

Вариант 2

а) Ненулевые векторы $\overrightarrow{m}$ и $\vec{n}$ называются противоположно направленными, если…

б) $\vec{a} = -\vec{b}$, если…

в) Векторы $\vec{c}$ и $k\vec{c}$ сонаправлены, если…

г) Если ABCD – ромб, то $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \ldots$.

***Установление формы и процедуры контроля.***

На выполнение разноуровневой контрольной работы отводится 30 мин.

**Выполнение контрольной работы**

| **Контрольная работа** | | |
|---|---|---|
| 1 уровень | 2 уровень | 3уровень |
| 1.M,N,K-середины сторон AB,BC,AC треугольника ABC, $\overrightarrow{AM}=\vec{a}$, $\overrightarrow{AK}=\vec{b}$.<br>а)Выразить векторы $\overrightarrow{AN}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BK}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$<br>б) доказать с помощью векторов, что MK\| \| BC.<br>2. Одно из оснований трапеции больше другого на 8 см, а средняя линия равна 14 см. Найдите основания трапеции. | 1. Точки D и E — середины сторон AB и BC треугольника ABC, а точки M и N лежат на стороне AC, причем AM=MN=NC, $\overrightarrow{AM} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{b}$<br>а) Выразите векторы $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BN}$, $\overrightarrow{EN}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$<br>б) Докажите с помощью векторов, что BN ‖ DM<br>2. Меньшее основание трапеции относится к средней линии как 1:3, а большее основание равно 30 см. Найдите среднюю линию трапеции. | 1.ABCD – параллелограмм; $\overrightarrow{OC}=\vec{a}$; $\overrightarrow{OD}=\vec{b}$; AM=MB; BN:NC=2:1; AK: RD=1:2<br>а) Выразите векторы $\overrightarrow{BK}$ и $\overrightarrow{NM}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$<br>б) Докажите с помощью векторов, что точка E диагонали AC лежит на прямой MK, если AE:EC=1:4<br>2. В равнобедренной трапеции угол при основании равен $60^\circ$. Диагональ трапеции делит среднюю линию в отношении 2:5. Найдите среднюю линию трапеции, если ее боковая сторона равна 12 см. |

## Домашнее задание

1. Проектные задания:

1.1. разработать аналогичные контрольной работе тестовые задания в программе MyTestX в обучающем режиме с выводом сообщения об ошибках и представлением правильного решения.

1.2.Разработать карточки для аналогичной контрольной работы.

1.3.Подготовить образцы и эталоны для самопроверки.

2.Подготовить выступление (защиту своего проекта) по плану:

- Представиться (назвать свое имя фамилию, какую творческую группу представляете, назвать состав данной группы, какую роль исполнял каждый);
- Назвать тему проекта;
- Какую цель и ожидаемый результат поставила перед собой творческая группа по реализации проекта;
- Пути решения проблемы (сколько идей и каких было, на каких идеях остановились, как изменилось понимание темы проекта или его идеи, если произошли какие-либо изменения, назовите причины возникновения этих изменений);
- Время, место и роль участников проекта (кто, где и когда реализовывал идеи, на что была похожа в целом ситуация проекта: на игру, приключение, работу и т.д., описать поведение в работе с группой каждого участника проекта);
- Актуальность выполненной работы
- Практическая значимость проектного продукта

| | | |
|---|---|---|
| **Предмет:** | **Геометрия** | |
| **Класс:** | **9** | |
| **Учебник:** | Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2014г. | |
| **Тема урока:** | **Защита проектов** | |
| **Количество часов** | 1 | |
| **Номер урока:** | 1 | |
| **Тип урока:** | Урок развивающего контроля | |
| **Форма урока** | конференция | |
| **Цель урока:** | Создать условия для контроля и самоконтроля изученных понятий, алгоритмов, свойств и законов по теме «Векторы» | |
| | *Деятельностная цель:* формирование способности учащихся к осуществлению контрольной функции. *Образовательная цель:* контроль и самоконтроль изученных понятий, алгоритмов, свойств и законов по теме «Векторы» | |
| | **Развивающая задача** | развивать навыки самостоятельной работы; критическое мышление, учить строить аналогии обобщать, систематизировать, и доказывать |
| | **Воспитательная задача** | воспитывать познавательный интерес к изучаемому предмету; прививать эстетический вкус, дух соревнования |
| | **Практическая задача** | формировать практические умения применять знания о векторах к решению задач |
| **Планируемые результаты:** | **УУД** | **1. Личностные:**<br>**-**формирование адекватной позитивной осознанной самооценки;<br>- развитие познавательных интересов, учебных мотивов;<br>- развитие доброжелательности, доверия и внимательности к окружающим;<br>- формирование готовности к сотрудничеству, оказанию помощи. |
| | | **Познавательные:**<br>**-**поиск и выделение необходимой информации;<br>- знаково-символическое моделирование;<br>- умение структурировать знания;<br>- умение осознанно строить речевые высказывания в устной и письменном виде |
| | | **Регулятивные:**<br>**-** способность к организации своей деятельности (самостоятельное |

| | | |
|---|---|---|
| | | составление плана выполнения заданий);<br>-способность принимать, сохранять и следовать учебным целям;<br>-умение контролировать процесс и результаты своей деятельности;<br>- самооценка и сравнение результатов самооценки с отметкой учителя;<br>- прогнозирование ошибкоопасных моментов. |
| | | **Коммуникативные:**<br>- умение оформлять свою мысль в устной и письменной речи;<br>- умение вступать в диалог (задавать вопросы учителю, одноклассникам, отвечать на вопросы);<br>- умение договариваться, находить общее решение (работа в группах);<br>- уважение к другой точке зрения;<br>- умение доказывать свою позицию |
| **Формы работы обучающихся:** | Фронтальная,парная, индивидуальная | |
| **Межпредметные связи** | Физика – векторные величины, астрономия – второй закон Кеплера, химия – спин, география - направление движения воздушных масс в циклонах и антициклонах, информатика – векторные изображения | |
| **Организация деятельности обучающихся на уроке:** | – Защищают проекты<br>– Отвечают на вопросы<br>– Оценивают свою работу | |
| **Необходимое учебное оборудование, средства обучения** | ПК для подведения итоговой оценки проекта в MExcel,<br>ПК для демонстрации проектов, мультимедийный проектор и экран,<br>принтер для выведение каждой группе оценочной карты, презентация,<br>раздаточный материал для жюри – карточки баллы с 1 по 5, 5 экземпляров | |

| № | Этап | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД |
|---|---|---|---|---|
| 6. | **Мотивации к контрольно – коррекционной деятельности**<br>**Цель:**<br>*Мотивация (самоопределение) к контрольно-коррекционной деятельности – выработка на личностно значимом уровне внутренней готовности к реализации нормативных требований учебной деятельности.* | Обеспечивает благоприятный настрой.<br><br>*Эпиграфом к нашему уроку служит высказывание:*<br><br> <br> | Проверяют готовность к уроку. Настраиваются на работу. | **Регулятивные**<br>саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.<br>**Познавательные**<br>умение структурировать знания;<br>выбор наиболее эффективных способов решения задач;<br>**Личностные**<br>формирование потребности в самовыражении и самореализации, позитивной моральной самооценки и моральных чувств. |
| 7. | **Установление формы и процедуры контроля.** | Устанавливает регламент для проектантов, оговаривает критерии выставления оценки. | Воспринимают и осознают информацию. Задают по необходимости вопросы. | **Регулятивные**<br>планировать пути достижения целей |
| 8. | **Защита проектов**<br>**Цель: контроль знаний и умений,**<br>выявление места и причины собственных затруднений при выполнении контрольной работы. | Ведет конференцию, организует работу жюри | Защищают проекты:<br>1.Альтернативные доказательства теоремы о свойстве средней линии треугольника.<br>2.Альтернативные доказательства теоремы о свойстве средней линии трапеции.<br>3.Альтернативные доказательства теоремы Пифагора.<br>4.Памятка по методам решения задач векторным способом.<br>5. Сборник прикладных задач.<br>6.Статья для энциклопедии<br>7.Газета «Векторы | **Регулятивные :**<br>работа по составленному плану с сопоставлением получающегося результата с исходным замыслом,<br>**Познавательные:**<br>– сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников: словарей, энциклопедий, справочников, электронных дисков, сети Интернет<br>**Коммуникативные:**<br>оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | вокруг нас».<br>8.История вектора в математике.<br>9. Векторы в физике.<br>10. История векторов в математике<br>11. Эталон контрольной работы | ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ,<br><br>– при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами. |
| **9.** | **Подведение итогов. Рефлексия**<br>**Цель:** самооценка результатов проектной деятельности | Организует самоанализ и самооценку работы проектантов. | Заполнить карту оценки проекта | **Познавательные:** рефлексия способов и условий действий; контроль и оценка процесса и результатов действия;<br>**Личностные:** самоопределение на основе развития самосознания и мировоззрения |

## Ход урока

### Мотивация к контрольно – коррекционной деятельности

I. ***Учитель:*** Добрый день!

Сегодня мы завершаем изучение темы «Векторы» защитой творческих проектов.

Урок у нас сегодня итоговый и, следовательно, тема урока – “Защита творческих проектов”.

Эпиграфом к нашему уроку служат слова:

Скажи мне — и я забуду,
покажи мне — и я запомню,
дай мне сделать — и я пойму.
Конфуций

**Установление формы и процедуры контроля**

Получив от меня проектное задание вы должны были:

- уяснить цели и задачи Вашего проекта;
- определить участников проекта;
- выбрать ресурсы для реализации проекта;
- подобрать материал;
- оформить Ваш проектный продукт.

Сейчас Вы представите свои работы.

Оценивать проекты будет жюри по пятибалльной системе. Средний балл высчитает нам *имя ученика* при помощи программы Excel. Все работы находятся на одном демонстрационном компьютере, готовы к показу. Порядок защиты по номинациям нами уже разыгран. Регламент каждого выступления мы обсудили.

**II. Защита проектов**

*Учитель:* Итак, слово предоставляется группе обучающихся, работающих над проектом:

“ История вектора в математике.”

*Группа, работающая над данным проектом защищает свое творчество: пока выступающий рассказывает о проекте, работа другим учеником демонстрируется. По окончании защиты задаются вопросы и советы учащимися класса по содержанию работы.*

*Учитель:* Мы посмотрели проект “ История вектора в математике” и выслушали интересное выступление *имя ученика* о создании данного материала ждут в нетерпении Вашей оценки

Уважаемое жюри проектанты ждут ваших оценок.

*Жюри поднимает карточки-оценки, а ученик, сидящий за ПК для подведения итоговой оценки проекта в MExcel быстро вносит оценки в таблицу.*

*Далее демонстрируются и защищаются работы выполненные учащимися группы:*

1. *Альтернативные доказательства теоремы о свойстве средней линии треугольника.*
2. *Альтернативные доказательства теоремы о свойстве средней линии трапеции.*
3. *Альтернативные доказательства теоремы Пифагора.*
4. *Памятка по методам решения задач векторным способом.*
5. *Сборник прикладных задач.*
6. *Статья для энциклопедии*
7. *Газета «Векторы вокруг нас».*
8. *История вектора в математике.*
9. *Векторы в физике*
10. *Эталон контрольной работы*

**III. Подведение итогов урока. Рефлексия.**

*Учитель*: Сегодня на уроке Вы сравнили свою работу с работами одноклассников, при анализе проектов увидели плюсы и минусы. Вы поняли, что собственное я нельзя ставить превыше мнения коллег по созданию проекта и учителя, что любая работа несет груз ответственности и своевременности.

Я не буду выделять лучшие проекты, т.к. каждая из этих работ по-своему индивидуальна и несет ту задачу, которая ей предназначалась. Но отмечу высокий уровень художественного оформления *...(перечисляются учащиеся),* продумана до тонкостей презентация *...(перечисляются учащиеся),* раскрыли тему и достигли поставленной цели *...(перечисляются учащиеся)* и больше всего возможностей применения векторов в своей реализовали в своих работах *…(перечисляются учащиеся)*.

Оценочная карта

| Название проекта: | | Самооценка творческой группы | Оценка учителя | Оценка жюри | Средний балл |
|---|---|---|---|---|---|
| Достигнутый результат | | | | | |
| Оформление | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Защита: | Представление | | | | |
| | Ответы на вопросы | | | | |
| Процесс проектирования: | Интеллектуальная активность | | | | |
| | Творчество | | | | |
| | Практическая деятельность | | | | |
| | Умение работать в команде | | | | |
| Средняя итоговая оценка | | | | | |

Итоговая оценка по изучению векторов будет выставлена в журнал согласно оценочным картам, которые Вы получили.

## Заключение

В настоящей методической разработке раскрыта специфика организации изучения векторов в условиях реализации проектной технологии в системе учебных занятий, заключающаяся в том, что разработанные обучающимися на учебных занятиях и в рамках домашнего задания проектные продукты (схемы, опорные таблицы, кластер, дидактические игры, интерактивные упражнения, презентации, задачи и др.) используются на последующих занятиях в качестве дидактического материала.

Раскрыта методика введения новых понятий при изучении векторов проектным методом, основанная на использовании схемы логической структуры понятий, занимательного и исторического материала, контрпримеров, электронных дидактических игр, интерактивных кроссвордов и упражнений, тестовых заданий типа «найди соответствие», «найди пару», «верно-неверно», тренировочных задач, упражнений, требующих воспроизведения знаний, способствующих запоминанию этих понятий.

Раскрыта методика обучения рассуждениям в проектном изучении векторам, содержательную основу которой составляют алгоритмы работы над теоремами и задачами, упражнения, схемы, таблицы на перевод геометрических свойств на векторный язык и наоборот, приемы саморегуляции на выполнение операций над векторами.

Создан кластер проектных заданий и заданий проектного типа по теме «Векторы». Разработано содержание учебных занятий по теме «Векторы» на основе использования проектной и игровой технологий.

## Список литературы


1. . Бурков В. Н. Как управлять проектами: учеб.пособие / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег– ГЕО, 1997. –32 с.
2. Васильева А.М. Этапы становления проектной деятельности в вузе: статья / А. М. Васильева; — Б.: ОГУ, 2016. –247с.
3. Голуб Г. Б. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования: Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы / U/ Г. Б. Голуб, Е. А. Перелыгина, О. В. Чуракова; – С.: Изд-во «Учебная литература», 2006. – 176 с.
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образова-ния» на 2013 – 2020 годы [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ [Офиц. сайт]. – Режим доступа: http:www.минобрнауки.рф/ документы/3409 ( дата обращения 22.02.2018)
5. Задорожная О.В. Проектирование комплекса учебных проектов в процессе обучения математическому анализу в университете: дис. … канд. пед. наук: 13.00.02/ Задорожная Ольга Владимировна. – Б.М., 2011. – 237 с.
6. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: приме-ры, задачи, кейсы: учебное пособие / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. – 2-е изд., испр. – М.: Дело АНХ, 2008. –278с.
7. Зиангирова Л.Ф. Развитие познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности :дис. … канд. пед. наук: 13.00.01 / ЗиангироваЛинезаФаатовна. – Уфа, 2009. – 170с.
8. Игнатова И.Б. Проектные технологии как метод обучения: историко-педагогический анализ / И. Б. Игнатова // « Теория и практика общественного развития» / Библ.–информ. фак. — СПб., 2011.- 165с.
9. Каган М.С. Философия культуры / М.С. Каган. – СПб.: Петрополис, 1996. – 416с.
10. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] //

Министерство экономического развития РФ [Офиц. сайт]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicplanning/concept/doc1185283411781(дата обращения 12.02.18)

11. Кострова Ю.С. Формирование интеллектуальной компетентности студентов посредством использования метода проектов в процессе изучения математики в негуманитарном вузе: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Кострова Юлия Сергеевна. – Рязань, 2012. – 21 с.

12. Кузин Ф.А. Романтический Стиль одежды для девушек/ Ф.А. Кузин.— М.: Ось— 89, 2004.— 512с.

13. Лигай О.А. История возникновения проектной деятельности и метода проектов // http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/662693/ (дата обращения 12.02.18).

14. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обу-чение : учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / Н.В. Матяш. – 3- е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

15. Матяш Н.В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / Н.В. Матяш; под ред. В.В. Рубцова. – Мозырь: РИФ «Белый ветер», 2000. – 127 с.

16. Николина В.В. Метод проектов в географическом образовании//География в школе. 2002. – №6.

17. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений /С.И. Ожегов, Н.Ю.Шведова. М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.

18. Пегушина Л. П. Проектная деятельность учащихся как способ формирования ключевых компетенций на занятиях технологии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2012. – №3 (Март). – С. 21–25. – URL: http://e-koncept.ru/2012/1221.htm.](дата обращения 12.02.18)

19. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб.пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М., 2007. – 194 с.

20. Полат Е.С. Метод проектов / Е. С. Полат // Метод проектов в университетском образовании: сборн. научно-методических статей. – Выпуск 6. – Мн.: БГУ, 2008. – С. 34 – 37.

21. Полат Е.С. Метод проектов на занятиях иностранного языка/ Иностранные языки в школе - № № 2, 3 - 2000 г.

22. Прокопьева Н.И. Проектное обучение в зарубежной педагогике. К вопросу о становлении и развитии // Сибирский учитель. 2004. № 2. Март-апрель. Режим доступа [сайт]: www.websib.ru

23. Розанов Л. Л. Школьный геоэкологический проект: рекомендации по выполнению//География в школе. 2004 – №7.

24. Сазонова Н. Г. Развитие исследовательских умений и навыков младших школьников в условиях использования проектов [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://idfedorov.ru/exp/article=2380(дата обращения 12.02.18)

25. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений / И.С. Сергеев. – М.: АРКТИ, 2005. –26с.

26. Смирнова, И.М. Геометрия. 7-9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – 2-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2007. – 376 с.

27. Ступницкая М.А. Что такое учебный проект? / М. А. Ступницкая. – М. : Первое сентября, 2010. – С. 20-35.

28. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования– М.- 2015.

29. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативно-го обучения / А. В. Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

30. Хуторской А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А.В. Хутор-ской. – СПб. : Питер, 2001. – 536 с.

31. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных ком-петенций // Инновации в общеобразовательной школе. Методы обучения: сборник 172 научных трудов; под ред. А.В. Хуторского. - М.: ГНУ ИСМО РАО, 2006. – С. 65 – 79.

32. Чечель И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов /И. Чечель // Директор школы. – 1998. - №4. - С. 7-12.

33. Чечель И. Метод проектов, или попытка избавить преподавателя от обязанностей всезнающего оракула /И. Чечель // Директор школы. – 1998. – №3. – С. 11 – 17.

34. Шарыгин, И.Ф. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 2012. – 464 с.

35. Эпштейн М. М.. На исторических перекрестках. Метод проектов. - Санкт-Петербург: АНО «Образовательный центр «Участие», 2011. - с.54