**Технологическая карта**

***Авторы урока***: Краюшкина Марина Владимировна, Рябчиков Иван Сергеевич

***Учебный предмет***: интегрированный урок математики и физики

***Класс***: 7

***Тема урока***: Решение систем линейных уравнений на примере физических задач по теме «Рычаги»

***Тип урока***: Отработка умений и рефлексии

***Цели урока***: Формирование образовательных компетенций в предметных областях «Математика» и «Физика». Формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, точнее в физике.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дидактическая структура урока** | **Деятельность учителя** | **Формы организации учебной деятельности** | **Содержание учебной деятельности** | **Планируемые результаты** | | |
| **Личностные** | **Метапредметные** | **Предметные** |
| **Мотивационно-целевой этап** | Учитель математики(УМ):  Сегодня вас ждёт необычный урок, произойдет диффузия математики и физики.  Учитель физики(УФ):  Демонстрация оборудования, объяснение условий эксперимента.  *Дано пять грузов массой по 100 грамм, рычаг.*  https://xn----otbxccv.xn--p1ai/uploadedFiles/eshopimages/big/rychag-lineyka.jpg | Групповая | Задача: Расположите все имеющиеся грузики на точке «10» с одной стороны и на точке «15» с другой, чтобы рычаг был в равновесии. Выполнение эксперимента. | Формирование установки на результативную работу,  развития навыков сотрудничества. | Выбор эффективного способа решения задачи, моделирование ситуации. | Выявление взаимосвязей между параметрами эксперимента, установка на представление этой взаимосвязи в виде математической модели. |
| **Этап актуализации знаний** | УФ: Какая это тема в физике?  Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю (c) Архимед  УФ актуализирует тему рычаги: понятие рычага, плеча силы, правила моментов для рычага. | Фронтальная |  | Осознание полноты или неполноты знаний, проявление интереса. | Формирование умения использования знако-символьными средствами, оперирование математическими и физическими  понятиями, видение их взаимосвязи. | Умения оперировать понятиями: рычаг, плечо силы, правило момента для рычага, уравнение, формула, равенство в математике и физике. |
| **Этап изучения нового знания** | УФ: Предлагает ученикам записать условия задачи в соответствии с правилами оформления задач по физике, переводит совместно с ними единицы измерения в СИ. Немного юмора Записываем основную формулу, подставляем вместо силы произведение массы на ускорение свободного падения, получаем равенство произведений массы и плечей. Что можно сделать с ускорением свободного падения?  Задачу можно решить и аналитически, и тут без математики не обойтись.  УМ: Далее получаем в соответствии с условием задачи два линейных уравнения. К чему свелось решение физической задачи? Предлагает назвать методы решения системы уравнений с двумя переменными? Вспоминаем алгоритмы решения, какой способ оптимален в данном случае для применения? Предлагает каждому учащемуся самостоятельно решить данную систему методом подстановки (но можно и другим) и сравнить свое решение с образцом на доске | Фронтальная | Класс дает пояснения к решению экспериментальной задачи и записывают условия задачи.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Дано:** | **СИ** | **Решение:** | | г | 0,5 кг  0,1 м  0,15 м |  | |  |   Учащиеся оформляют задачу, обсуждают перевод в СИ (допускается решение во внесистемных единицах при условии, что учащийся проследил, что единицы длины и единицы массы соответственные)  Ребята дают пояснения по поводу исчезновения ускорения свободного падения.  Решают систему линейных уравнений методом подстановки (или любым другим) | Оценка своей деятельности. Умение ясно понимать суть поставленной задачи. Проявление инициативы при решении задачи. | Освоение элементарных приемов исследовательской и проектной деятельности. Умения делать выводы, корректировать и контролировать свою работу. Применять методы решения линейных систем уравнений для физических задач. Моделировать задачу, видеть математику в физике и физику в математике, понимать целостность. | Моделирование физического процесса символьным языком алгебры, решение систем линейных уравнений.  Умение выбирать подходящий изученный математический метод для решения физической задачи. |
| **Этап самоконтроля** | Постановка УФ новой задачи 2  *Дано: расстояние между точками подвеса грузов на рычаг 20 см. Чему равны плечи сил, если грузы имеют массы 100 г и 400 г?* Сравнить с условием задачи 1.  УМ: Предложить при решении системы линейных уравнений воспользоваться другим способом.  Контроль и управление деятельностью учащихся.  Предложить задачу 3  УФ: Дано: экспериментатор подвешивал два груза в разных точках и построил график зависимости плеча l1 от l2 для пары грузов (рис.1), при этом масса одного из них на 200 г. больше другого. Какие это грузы?  Решить графически, если одна из прямых уже построена на графике. | Работа в парах  Фронтальная работа | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Дано:** | **СИ** | **Решение:** | | см  г | 0,2 м  0,1 кг  0,4 кг |  | |  |   В задаче ребята определяют зависимость (проходит через начало координат), значит прямая пропорциональность. Также в данной задаче необходимо задуматься о том, какая из масс больше и почему? Ответ должен быть следующий: чем больше плечо, тем меньше масса, поэтому в условии это нужно правильно отразить. | Ориентация в собственной деятельности, взаимодействие в парах,  аргументация своей точки зрения. | Умение ориентироваться в условиях новой задачи. Формирование понимания значения математики в деятельности человека. | Умение выводить формулы. Применять разные методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. |
| **Этап рефлексии учебной деятельности** | УМ предлагает оценивать свою работу:   * у меня все получилось * допущена одна ошибка * мне нужно еще поработать по теме * у меня не получилось * построить диаграмму частот (гистограмму). Вывод по диаграмме делает учитель. | Фронтальная работа |  | Умение корректно оценить свою работу, планирование дальнейшей работы на основе самоанализа. | Понимание целостности картины мира и своей значимости для семьи, города, страны, мира. | Осознание границ применения нового способа действия.  Применение элементов статистики. |