|  |  |
| --- | --- |
| **Тема занятия/ Название кейса** | **Пандус** |
| Тип ставящейся задачи | **Проблемная задача** – Пандусы строят с древнейших времен. По пандусу гораздо легче перемещать тяжелые предметы с одного уровня на другой. В наши дни, например, новые автомобили по пандусам въезжают на платформы больших грузовиков-транспортеров. В данном случае пандусы используют потому, что  они делают перемещение машин легче, безопаснее и эффективнее.  Соберите модель пандуса и рамы и исследуйте, как затрачиваемое усилие зависит от угла наклона и наличия колес. |
| Место модуля в образовательной программе | *Начальный модуль 3.6* |
| Учебные цели | Естественные науки   * Изучение и измерение воздействия силы на объект. * Методы исследования. * Простые машины – наклонная плоскость. * Простые машины – колесо и ось.   Технология   * Сборка деталей. * Построение простых машин. * Анализ результатов. * Изучение выигрыша от использования пандуса.   Конструирование   * Описание и объяснение работы элементов конструкции и влияния нагрузки. * Творческое конструирование. * Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.   Математика   * Определение погрешности. * Выбор и применение методов измерения длины и величины угла с приемлемой степенью точности. |
| Понятия | • Угол наклона  • Эффективность  • Усилие  • Сила трения  • Нагрузка (груз)  • Наклонная плоскость  • Выигрыш в силе |
| Ход занятия | **Установление взаимосвязей**  Пандусы строят с древнейших времен. По пандусу гораздо легче перемещать тяжелые предметы с одного уровня на другой. В наши дни, например, новые автомобили по пандусам въезжают на платформы больших грузовиков-транспортеров. В данном случае пандусы используют потому, что они делают перемещение машин легче, безопаснее и эффективнее.  Соберите модель пандуса и рамы и исследуйте, как затрачиваемое усилие зависит от угла наклона и наличия колес.  **Конструирование**   * Соберите раму, ролик и груз, создающий усилие (Технологические карты 17A и 17B, с. 11, шаг 15) * Убедитесь, что колеса рамы вращаются свободно. * Вы можете перевернуть раму колесами вверх и получить салазки. Или снова поставить на колеса и использовать как тележку.   Сделайте пандус  • Положите 30-сантиметровую планку на опору так, чтобы верхний край планки оказался на уровне 10 см от пола.  • Поставьте раму на пандус, а ролик расположите в крайней верхней точке пандуса. Отпустите груз, создающий усилие, пусть он свободно свисает.  • Держите наготове 60-сантиметровую планку, она вам понадобится, чтобы модифицировать пандус    **Рефлексия**  Какой выигрыш в силе вы получите, используя пандус?  Исследуйте разницу между идеальным и реальным выигрышем.  Сначала вычислите идеальный выигрыш и попробуйте предположить, какое усилие потребуется для того, чтобы подтянуть раму A к вершине пандуса.  *Запишите величину выигрыша и свои предположения в Рабочем бланке.*  Затем проверьте, какое для этого нужно приложить усилие, прикрепляя к грузу кирпичики ЛЕГО, и вычислите реальный выигрыш в силе.  *Запишите результаты своих исследований в Рабочем бланке.*  Проделайте то же самое с рамами B, C и D.  *Идеальный выигрыш в силе от применения короткого пандуса равен 3. Реальный выигрыш зависит от того, каким материалом покрыта*  *планка.*  *Идеальный выигрыш в силе, обеспечиваемый длинным пандусом равен 6. Реальный выигрыш зависит от того, каким материалом покрыта планка.*  **Развитие**  Хотите изменить конструкцию?  Пандусы бывают разных форм и размеров в зависимости от целей, которые преследуют их создатели.  Попробуйте переделать свой пандус и добиться того, чтобы он был лучшим в своем классе. Мы задали несколько вопросов, которые помогут вам выбрать направление дальнейшего исследования.  Затем составьте план испытания и проверьте, как работает ваша новая модель, нужно ли внести какие-либо изменения. Не забывайте записывать результаты всех испытаний.  Когда ученики выберут наиболее понравившийся им вопрос «А что, если…» и определят направление дальнейших исследований, попросите их:  a) ясно и четко объяснить, что было самым важным элементом первоначальной модели;  b) определить основные параметры этого элемента, благодаря которым он работал тем или иным образом;  c) подумать, что можно изменить в этих параметрах;  d) внести возможные изменения и проверить, что получится;  e) решить, какие изменения помогают достичь желаемого результата;  f) зафиксировать новую конструкцию и объяснить:  – какие были внесены изменения;  – почему они были внесены;  – как эти изменения влияют на работу модели.  Учащиеся могут зарисовать свои конструкции, сделать цифровые снимки моделей или снять их на видео. Будет лучше, если ребята смогут работать сообща и задавать друг другу вопросы в процессе выполнения этого задания. |
| Оборудование и материалы | • Конструктор «Технология и физика» 9686, 1 шт. на 2 ученика.  • Деревянная планка длиной 30 см или кусок толстого картона.  • Деревянная планка длиной 60 см или кусок толстого картона.  • Ткани и наждачная бумага, чтобы покрывать пандус.  • Рулетка или «сантиметр».  • Весы для взвешивания.  • Стопка книг или несколько коробок, чтобы приподнимать планки на разную высоту |
|  |  |