|  |  |
| --- | --- |
| **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, чтоони 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 |
|  |  |