|  |  |
| --- | --- |
| **Тема занятия/ Название кейса** | **Уборочная машина** |
| Тип ставящейся задачи | **Проблемная задача** – Дорожка засыпана листьями и мусором. Она не только выглядит ужасно, но и опасна: кто-нибудь может на ней поскользнуться. Сейчас Дима и Катя заняты уборкой, но им не очень нравится работать метлами, с гораздо большим удовольствием они бы покатали свою тележку.  Пес Барбос хочет им помочь, но у него не особенно получается.  Внезапно детям в голову приходит идея объединить метлу с тележкой, но как это сделать, они не  имеют представления.  Как бы вы совместили катание (толкание) тележки с очисткой дорожки? Подумайте! |
| Место модуля в образовательной программе | *Начальный модуль 3.1* |
| Межпредметные связи | **Технология**  • Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес.  • Настройка трения и проскальзывания.  • Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.  **Естественные науки**  • Уравновешенные и неуравновешенные  силы.  • Трение.  **Математика**  • Измерение расстояния.  • Отношения величин.  • Выражение эффективности в процентах или в виде дроби. |
| Компетенции | **Технология**  • Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.  • Испытание моделей перед внесением изменений.  • Знакомство с системами безопасности.  **Естественные науки**  • Измерение расстояния.  • Сила трения.  • Методы исследования. |
| Понятия | • эффективность  • повышающая передача  • проскальзывание  • шкив  • ремень  • трение  • коническая зубчатая передача |
| Ход занятия | **Конструирование**  Сделайте макет дорожки  Расположите дорожку на ровной поверхности – на столе или на полу – и огородите ее, чтобы мусор не разлетался по всему классу.  Равномерно рассыпьте клочки бумаги на полосу в 10 см шириной и 60 см длиной. Это и будет воображаемая замусоренная дорожка.  Не стойте по бокам дорожки – туда полетит мусор!  Соберите Уборочную машину (Технологические карты 1A и 1B, с. 8, шаг 11)  Проверьте, равномерно ли едет машина  Мягко толкайте ее по дорожке. Вертушка должна вращаться свободно и не бить по раме тележки;  следите, чтобы «лопасти» уборочной насадки были открытыми и вращались, не касаясь стола.  **Рефлексия**  Насколько качественно ваша машина производит уборку?  Прокатите ее вдоль дорожки с мусором.  Сколько мусора сметено в стороны? Четверть? Половина?  Какие проблемы возникают при такой конструкции модели?  Оцените и сравните, сколько мусора сметено в стороны и сколько осталось на дорожке.  *Это не скоростной уборщик, и практически он не способен собирать мусор!*  Какая передача установлена на машине?  Прокатите модель так, чтобы колеса тележки сделали один оборот. Сколько оборотов при этом сделала уборочная насадка? Сможете вы это объяснить?  *Уборочная насадка сделала один оборот. Значит, передаточное отношение равно 1:1, то есть конические и цилиндрические шестерни, входящие в зацепление друг с другом, имеют одинаковый размер.*  *Следовательно, и скорость их вращения одинакова.*  Как сделать уборочную машину более быстрой?  Попробуйте разные ведущие зубчатые колеса (шаги 12 и 13).  *После выполнения шага 12 уборочная насадка вращается значительно медленнее, а после шага 13 – в 5 раз быстрее.*  *Заметьте, что при этом ведущее зубчатое колесо имеет 40 зубьев, а ведомое – только 8!*  Диме и Кате хочется закончить уборку как можно скорей, чтобы никто не поскользнулся на листьях и не ушибся.  Подскажите ребятам, что для этого надо увеличить количество «лопастей» на уборочной насадке (шаг 14).  *Три лопасти разбалансируют машину – сделают ее менее устойчивой, чем при двух лопастях. Четыре лопасти будут работать гораздо лучше и не нарушат баланс.*  Внимание! Опасно!  Запустите уборочную машину и удерживайте насадку с лопастями. Что происходит и к каким последствиям это приводит?  *Колеса могут заблокироваться, а оси зубчатых колес – выскочить из своих гнезд. В реальной жизни любой достаточно большой и прочный предмет, попавший в уборочную машину, может вызвать перегрузку механизмов или сломать зубчатые колеса.*  **Развитие**  Повышение безопасности уборочной машины Переделайте модель таким образом, чтобы она приводилась в действие посредством ременного привода. Проверьте на практике действие различных систем шкивов. Предположите и проверьте, быстро ли станут вращаться лопасти и хорошо ли они будут убирать мусор.  *Уборочная насадка обычно вращается очень быстро. Чем больше ведущее зубчатое колесо, тем быстрее вращение. Однако при этом возрастает сила трения на осях, и, следовательно, машину будет труднее толкать.*  Теперь еще раз прокатите машину, удерживая уборочную насадку. Что происходит? Какие «за» и «против» нового варианта вы можете отметить?  *Проскальзывает приводной ремень.*  Преимущества  *Уборочная машина остановится, если что-либо попадет в нее и заблокирует механизм. Это намного безопаснее для оператора.*  Недостатки  *Для перемещения машины требуется гораздо большее усилие (больше энергии).*  Мусоросборник  *Сможете ли вы разработать такой способ уборки, чтобы не просто сметать мусор с дорожки, но и одновременно собирать его?* |
| Оборудование и материалы | Конструктор «Технология и физика» 9686, 1 шт. на 2 ученика.  **Дополнительно потребуется**  • Большая картонная коробка или картонное ограждение (примерно 60 × 40 см), чтобы задерживать разлетающийся «мусор».  • Клочки бумаги, соединительные штифты ЛЕГО, втулки, измельченные листья и т.п. для имитации мусора. |
|  |  |