|  |  |
| --- | --- |
| **Тема занятия/ Название кейса** | **Башенный кран** |
| Тип ставящейся задачи | **Проблемная задача** – Подъемные краны используют повсюду, чтобы поднимать тяжелые грузы и перемещать их на разные расстояния. В портах такие краны загружают и разгружают корабли, на стройках – передвигают строительные материалы, на заводах и фабриках – товары и оборудование. Существует несколько видов подъемных кранов. Одни крепятся к земле, другие могут переезжать с места на место.  Постройте модель башенного крана и исследуйте, каким образом изменения в системе блоков влияют на его работу. |
| Место модуля в образовательной программе | *Начальный модуль 3.5* |
| Учебные цели | Естественные науки   * Наблюдение и измерение воздействия силы на объект. * Силы и конструкции. * Методы исследования. * Простые машины – блоки.   Технология   * Сборка деталей. * Построение простых машин. * Изучение управляющих устройств – двигателей. * Анализ результатов. * Исследование выигрыша от использования системы блоков.   Конструирование   * Описание и объяснение работы элементов конструкции и воздействия нагрузок. * Творческое конструирование. * Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.   Математика   * Определение погрешности. * Выбор и применение методов измерения длины с приемлемой степенью точности. |
| Понятия | • Неподвижный блок  • Сила трения  • Нагрузка (груз)  • Выигрыш в силе  • Подвижный блок  • Система блоков (полиспаст или таль)  • Проскальзывание |
| Ход занятия | **Установление взаимосвязей**  Подъемные краны используют повсюду, чтобы поднимать тяжелые грузы и перемещать их на разные расстояния. В портах такие краны загружают и разгружают корабли, на стройках – передвигают строительные материалы, на заводах и фабриках – товары и оборудование. Существует несколько видов подъемных кранов. Одни крепятся к земле, другие могут переезжать с места на место.  Постройте модель башенного крана и исследуйте, каким образом изменения в системе блоков влияют на его работу.  **Конструирование**   * Соберите башенный кран и груз (Технологические карты 16A и 16B, с. 28, шаг 38) * Поставьте башенный кран на крышку синей коробки от конструктора ЛЕГО. * Запустите двигатель, сдвинув вперед выключатель на батарейном отсеке, пусть сначала нить размотается, а затем двигатель смотает ее обратно. * Убедитесь, что шкивы вращаются свободно.   **Рефлексия**  Почему в подъемных кранах применяют блоки?  *В подъемных кранах используют системы блоков (полиспасты), поскольку они позволяют поднимать тяжелые грузы с меньшим усилием.*  Сначала вычислите выигрыш в силе и попробуйте предположить, с какой скоростью поднимет груз модель с комбинацией блоков А.  *Запишите величину выигрыша и свои предположения в Рабочем бланке.*  Затем проверьте свое предположение.  *Запишите результаты выполненных исследований в Рабочем бланке.*  А теперь проделайте то же самое с комбинациями блоков B и C.  *Комбинация блоков A (с. 28, шаг 38) обеспечивает выигрыш в силе, равный 1. Скорость подъема груза составляет приблизительно 0,1 м/с.*  *Комбинация блоков B (с. 29, шаг 39) обеспечивает выигрыш в силе, равный 2. Скорость подъема груза составляет приблизительно 0,05 м/с.*  *Комбинация блоков C (с. 30, шаг 40) обеспечивает выигрыш в силе, равный 3. Скорость подъема груза составляет приблизительно 0,03 м/с.*  Объяснение результатов испытаний  Комбинация блоков A работает быстро, но не дает выигрыша в силе.  Комбинация блоков B – медленнее, зато выигрыш в силе составляет 2, а это значит, что для подъема груза необходимо затратить вдвое меньшее усилие, а затратив тоже усилие, кран сможет поднять груз в два раза тяжелее.  Комбинация блоков C работает медленнее, чем комбинации A и B, зато обеспечивает выигрыш в силе равный 3, а это значит, что для подъема груза необходимо затратить втрое меньшее усилие по сравнению с комбинацией блоков А, а затратив то же усилие, кран сможет поднять груз в три раза тяжелее.  **Развитие**  Хотите изменить конструкцию?  Часто подъемные краны проектируют под определенные цели.  Попробуйте переделать свой подъемный кран и добиться, чтобы он был лучшим в своем классе. Мы задали несколько вопросов, которые  помогут вам выбрать направление дальнейшего исследования (см. Рабочий бланк).  Затем составьте план испытания и проверьте, как работает ваша новая модель, нужно ли внести в нее 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.  Рулетка или «сантиметр», секундомер, весы для взвешивания |
|  |  |