**Технологическая карта урока «Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***этап урока (регламент, мин.)*** | | | | | | |
| *Деятельность учителя* | *Деятельность обучающихся* | | | | | |
| *Познавательная* | | *Коммуникативная* | | *Регулятивная* | |
| *Осуществляемые действия* | *Формируемые способы деятельности* | *Осуществляемые действия* | *Формируемые способы деятельности* | *Осуществляемые действия* | *Формируемые способы деятельности* |
| ***Организационный (2 мин.)*** | | | | | | |
| Приветствует обучающихся, отмечает отсутствующих, проверяет готовность обучающихся к уроку. |  |  |  |  |  |  |
| ***Актуализация знаний (8 мин.)*** | | | | | | |
| Выводит на экран слайд 2 презентации «КПД наклонной плоскости». Раскрывает выбранный учеником вопрос, комментирует данный на него ответ. | Обучающиеся один за другим выбирают номер вопроса, отвечают на него, остальные слушают, анализируют данный ответ. | Умение осознанно строить речевое высказывание в устной форме, структурировать знания. | При необходимости дополняют или исправляют данный ответ на вопрос. | Умение слушать и вступать в диалог, точно  выражать свои мысли, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка. | Контролируют и оценивают собственные знания, при необходимости их корректируют. | Выработка способности к мобилизации сил и энергии. |
| ***Создание проблемной ситуации (4 мин.)*** | | | | | | |
| Создает и предлагает обучающимся найти выход из проблемной ситуации: *Рабочему надо загрузить тяжелую бочку на корабль. Чтобы это сделать, надо приложить очень большую силу – силу, равную весу бочки. Такую силу рабочий приложить не может.*  Выводит на экран слайд 3 (раскрывает сцену 5).  Задает вопрос: *только ли на подъем груза расходуется затраченная рабочим энергия?*  Выводит на экран слайд 4 (раскрывает сцену 3). | Выделяют и формулируют познавательную цель: найти способ подъема тела на высоту, применяя меньшую, чем вес тела, силу.  Выбирают наиболее эффективный способ решения задачи: применить наклонную плоскость.  Предполагают, что часть энергии расходуется на преодоление силы трения.  Делают вывод, чем меньше энергии расходуется на преодоление силы трения, тем эффективнее простой механизм. | Постановка и решение проблемы.  Выбор наиболее эффективных способов выхода из проблемной ситуации в зависимости от конкретных условий  Выдвижение предположения о существовании физической величины, характеризующей эффективность простого механизма. | Предлагают выход из проблемной ситуации:  пригласить помощников, применить наклонную плоскость. | Умение участвовать в коллективном обсуждении проблемы | Оценивают умение определять работу по преодолению силы тяжести и трения, но не знают, как их связать друг с другом.  Ставят учебную задачу: познакомиться с физической величиной, характеризующей эффективность наклонной плоскости. | Постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что еще неизвестно обучающимся. |
| ***Изучение нового материала (8 мин.)*** | | | | | | |
| Демонстрирует подъем тела с помощью наклонной плоскости, измеряет вес тела и силу трения, высоту и длину наклонной плоскости.  Выводит на экран  слайды 5-6.  Дает характеристику КПД простого механизма. | Сравнивают вес тела с силой трения, высоту наклонной плоскости с ее длиной.  Делают вывод о выигрыше в силе и проигрыше в расстоянии при использовании наклонной плоскости.  Выполняют чертеж наклонной плоскости с обозначением ее длины, высоты, записывают определение и расчетную формулу КПД простого механизма. | Формирование знаково-символических УУД. | Задают вопрос об единицах измерения КПД наклонной плоскости | Развитие умения точно выражать свои мысли в соответствии с нормами родного языка. | Выделяют и осознают то, что уже усвоено (расчет работы силы) и что еще подлежит усвоению (Какую работу считать полезной, какую затраченной, как рассчитать КПД наклонной плоскости через работу полезную и затраченную) | Развитие оценки знаний. |
| ***Исследовательская практическая работа (17 мин.)*** | | | | | | |
| Организует обсуждение плана исследования.  Выводит на экран  слайды 7-11 презентации «КПД наклонной плоскости».  Проводит инструктаж по безопасному выполнению лабораторной работы.  Формулирует проблемный вопрос: *от каких параметров зависит КПД наклонной плоскости.*  Раздает комплекты оборудования, ИОТ, технологические карты группам учеников  Оказывает помощь группам обучающихся в выполнении работы. | Составляют план и последовательность действий для определения КПД наклонной плоскости:  1. Измерить вес бруска (Р).  2. Измерить высоту наклонной плоскости (h).  3. Рассчитать полезную работу по формуле .  4. Измерить силу трения (Fтр).  Измерить длину наклонной плоскости (l).  5. Рассчитать затраченную работу по формуле  .  6. Рассчитать КПД наклонной плоскости по формуле  .  Самостоятельно формулируют познавательную задачу:  проверить как зависит КПД наклонной плоскости от веса поднимаемого тела и угла наклонной плоскости?  Выдвигают гипотезу: КПД наклонной плоскости зависит от угла наклона и не зависит от веса поднимаемого тела. | Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем поискового характера.  Самостоятельное формулирование познавательной задачи.  Самостоятельное выдвижение гипотезы о зависимости КПД наклонной плоскости от угла наклона и веса поднимаемого тела. | Контролируют, при необходимости корректируют и оценивают действия партнера по группе. | Умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное сотрудничество со сверстниками и взрослыми | Выполняют составленный план действий для определения КПД наклонной плоскости:  1. Определяют цену деления динамометра, транспортира и измерительной ленты.  2. Собирают установку.  2. Измеряют вес бруска (Р).  3. Измеряют высоту наклонной плоскости (h).  4. Рассчитывают полезную работу по формуле .  5. Измеряют силу трения (Fтр).  6. Измеряют длину наклонной плоскости (l).  7. Рассчитывают затраченную работу по формуле  .  8. Рассчитывают КПД наклонной плоскости по формуле  .  9. Изменяют вес бруска, повторяют 1-6.  10. Изменяют угол наклона плоскости, повторяют 1-6.  11. Результаты заносят в таблицу. | Умение составления плана и последовательности действий,  прогнозирования результата. |
| ***Рефлексия (4 мин.)*** | | | | | | |
| Напоминает, что вывод по работе должен быть ответом на цель исследования. | Оформляют результаты работы, делают вывод, анализируют полученный результат. | Осознанное построение речевого высказывания в письменной форме.  Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности. | Делают вывод: в ходе лабораторной работы КПД наклонной плоскости при угле наклона 20° к горизонту оказался равным 45%, он всегда меньше 100%, зависит от угла наклона (чем больше угол наклона плоскости, тем больше ее КПД) и не зависит от веса поднимаемого тела. | Умение точно выражать свои мысли; | Оценивают полученные результаты работы:  Ап должна быть меньше Аз;  высота наклонной плоскости должна быть меньше ее длины, полученный КПД должен быть меньше 100%.  Если полученный результат не верен, находят ошибку в измерении или расчетах. | Умение оценивать и контролировать полученный результат,  корректировать план и способ действия в случае расхождения эталона и полученного результата. |
| ***Домашнее задание (2 мин.)*** | | | | | | |
| Выводит на экран слайд 12.  Комментирует домашнее задание, дает рекомендации по его эффективному выполнению. | Записывают домашнее задание. | Выделение необходимой информации. | Задают уточняющие вопросы | Умение точно сформулировать вопрос, внимательно выслушать ответ. | Ставят перед собой учебную задачу | Умение постановки учебной задачи на основе соотнесения известного и неизвестного материала. |