**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, точновыражать 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 условийВыдвижение 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 учениковОказывает 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 $А\_{п}=Р∙h$.4. Измерить силу трения (Fтр).Измерить длину наклонной плоскости (l).5. Рассчитать затраченную работу по формуле $А\_{з}=F\_{тр}∙l$.6. Рассчитать КПД наклонной плоскости по формуле $η=\frac{А\_{п}}{А\_{з}}∙100\%$. 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 $А\_{п}=Р∙h$.5. Измеряют силу трения (Fтр).6. Измеряют длину наклонной плоскости (l).7. Рассчитывают затраченную работу по формуле $А\_{з}=F\_{тр}∙l$.8. Рассчитывают КПД наклонной плоскости по формуле $η=\frac{А\_{п}}{А\_{з}}∙100\%$.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. |