

Лахатова Мария Ивановна

ассистент

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

г. Тула, Тульская область

Никишина Кристина Николаевна

бакалавр, учитель

МБОУ «Центр образования №36»

г. Тула, Тульская область

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ У УЧЕНИКОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ, И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ

Аннотация: описаны проблемы, возникающие у учащихся в процессе решения задач, и способы их преодоления. Определены некоторые принципы оценки конкретной степени трудности для аудитории.

Ключевые слова: мотивация в изучении физики, формирование физической модели, проблемы при решении задач по физике.

Данная тема является актуальной, т.к. в научной литературе широко не освещена. Более широко раскрывается проблема подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. Однако данная проблема является основной для каждого предметника.

Решение задач начинается с того, что нужно знать обозначение физических величин, как записываются физические законы, уметь приводить или согласовывать единицы измерения физических величин. После того как обучили этому учащегося, начинается следующий этап – решение задач на выражение других физических величин из рассмотренных формул.

Этот этап начинается с выработки навыка и умения переводить текст в краткую запись задачи. После первичной записи модели проводится анализ: какие величины приведены в условии, а какие нужно выразить через другие формулы, связывающие различные физические величины, оговоренные в условии задачи, а также какие константы нужно включить в краткую запись. Особенно это важно для учеников, которые только начинают изучать этот предмет. На протяжении

всех этапов с учеником ведется проблемный диалог, в виде наводящих вопросов, результатом которого является правильная краткая запись задачи и правильно сформулированная физическая модель.

Далее используется составленная математическая модель (система уравнений), решение которой, предполагает свободную форму владения учащимся необходимыми знаниями по алгебре и геометрии.

При этом перед подстановкой значений в формулы нужно обратить внимание на согласованность единиц измерений, и, если необходимо, осуществить перевод в единицы системы интернациональной.

Составление физической модели, переход ее в математическую модель.

На этом этапе, если это требуется, – изобразить чертеж или схему процесса, поясняющий рисунок.

Иногда учащиеся не знают, как решить задачу, хотя она описывается только одной записью формулы физического закона. Что свидетельствует о нежелании заучивать формулы.

Каждая задача имеет инвариантную логическую структуру: задание – условие для выполнения задания – искомый результат; задание объективно и формулируется для человека в директивной форме (найти, описать, сравнить, объяснить, получить искомый результат); условия для выполнения задания объективны [3, с. 9].

В процессе обучения для школьников (студентов) необходимо изложить доступную методику или некоторый общий алгоритм решения «базовой» задачи по физике. Количество действий в решении задач может составлять от одного действия до некоторого множества, при этом нужно научить видеть какие действия можно опустить [4].

Перечислим основные проблемы, возникающие при решении задач:

1. Неумение оформить краткую запись.
2. Не знают обозначение физических величин.
3. Не согласуют единицы измерения физических величин.

4. Не следят за разбором задач на доске.

5. Для выработки навыка решения физических задач необходимо пользоваться визуальным каналом усвоения информации, некоторые учащиеся пренебрегают данным каналом. И вместо того, чтобы следить за решением задачи, смотреть, как ее оформляют, они избирают, к примеру, только аудиальный канал получения информации, что приводит к отсутствию понимания, как оформить задачу.

6. Отсутствие умения и навыков оперирования элементарными математическими операциями.

7. Незнание формул физических законов.

8. Отсутствие мотивации в изучении физических законов

9. Переход из школы в вуз ученика даже на профильную специальность, связанную с физикой, оставляет те же проблемы.

Далее будут представлены рекомендации на примере разбора задач из курса физики для учащихся 8-го класса и 1-го курса технического вуза.

При подготовке к занятию педагогом используется дифференцированный подход подбора задач, учитывающих разный уровень сформированности предметных и метапредметных навыков у учащихся.

Трудность в работе педагога заключается в подборе эффективного дидактического материала.

Критерии отбора физических задач:

- доступность восприятия условия задачи обучаемым;
- задачи, отражающие реалии жизни;
- чередование качественных задач и задач на вычисление.

Примерный текст качественных задач, которые можно предложить учащимся:

Задача. В компьютере процессор работает с нагревом. Найти предельный нагрев микросхемы, если не отводить тепло. Через какой промежуток времени без отвода тепла сгорит микросхема?

Задача. Оптика Мираж (под каким углом к горизонту должен падать луч) (Перельман. Занимательная физика, 1 и 2 тома).

На уроках физики и астрономии со школьниками решаются задачи трех уровней сложности: «легкие», «средней сложности», «сложные». Трудности начинают вызывать уже «средние задачи».

Целью данной работы является определение некоторых принципов оценки конкретной степени трудности для данной аудитории. Существуют такие приемы, которые позволяют определить степень трудности для аудитории. В работе В.С. Бабаева, М.В. Кулагиной, Ю.Ю. Шкитиной приводится определение сложности задачи – объективная характеристика, содержащаяся в ее формулировке. Трудность задачи, упомянутые авторы, – субъективная оценка задачи субъектом (учащимся), ее решающим. Трудность зависит от сложности, и от знаний, умений и навыков аудитории. Некие критерии определения трудности используются в работах разных авторов.

При решении задач повышенной сложности по физике используется совокупность методов, алгоритмов и приемов, способствующих, определению физической модели и формированию математического этапа. На первом этапе решения задачи необходимо выделить: задания физических величин, определение векторных величин, необходимость построения рисунка.

Трудность также вызывают наличие избыточных данных, неявное задание физических величин, применение физических законов из разных разделов физики.

Второй этап решения задачи можно назвать математическим: необходимо записать систему уравнений. При этом ученик должен владеть навыками использования геометрических соотношений и формул, умел производить действия с векторами, умел применять тригонометрические формулы, мог выполнить необходимые алгебраические преобразования включая решения системы уравнений.

Отработка математических приемов возможна на внеурочной деятельности, когда можно рассматривать проблемные моменты поэтапно выстраивая последовательность решения.

Задача. Будет ли увеличиваться скорость ракеты, если скорость истечения газа относительно ракеты меньше скорости самой ракеты, т.е. вытекающий из сопла газ летит вслед за ракетой.

Задача. Почему днем луна имеет чисто белый цвет, а после захода Солнца принимает желтоватый оттенок.

Сформулированную рациональную методику необходимо применять при решении достаточно большого количества физических задач. Только тогда может образоваться устойчивый навык их рационального решения. Помочь могут также примеры задач, решения которых содержатся во многих сборниках с подробными указаниями для решения типовых задач из различных разделов общего курса физики, необходимых для решения типовых задач, то, как отмечалось выше, их следует искать в рекомендуемых сборниках задач или в других учебных пособиях по курсу общей физики [4].

Список литературы

1. Некрасов С.Д. Компетентность как совокупность способностей решать задачи / С.Д. Некрасов // Южно-российский журнал социальных наук. – 2005. – №4.
2. Бирюлин Ю.С. Решение задач по физике: методические указания / Ю.С. Бирюлин. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 21 с.
3. Селевко Т.К. Современные образовательные технологии. Народное образование / Т.К. Селевко. – М., 1998.
4. Кулигин П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения / П.Г. Кулигин. – М.: Просвещение, 1981.
5. Левин Д.М. Опыт формирования у студентов творческого подхода к решению инженерных задач / Д.М. Левин, Л.В. Муравлева // Перспективы науки и образования. – 2018. – №5 (35).

6. Межпредметные связи дисциплин естественно-математического цикла /
под ред. В.Н. Фёдоровой. – М.: Просвещение, 1980.