

РАЗВИТИЕ УМЕНИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

Рассмотрены некоторые возможности творческого применения математических знаний при изучении вопросов физики.

Ключевые слова: геометрическая оптика, математические знания, творческое применение знаний.

Изучение предметов естественнонаучного цикла дает обучающимся систему знаний о живой и неживой природе, раскрывает материальное единство мира, способствует формированию целостного, научного мировоззрения, способствует изучению смежных предметов, формирует умения, необходимые в повседневной жизни и трудовой деятельности человека. Все предметы этого цикла тесно связаны с математикой, а их предметные связи позволяют раскрыть практическое применение математических умений и навыков.

Огромный фактический материал курса физики (школьного и вузовского) свидетельствует о тех задачах, которые физика ставит перед человеком, побуждая его создавать необходимые для их решения математические идеи и методы. Аппарат современного школьного и вузовского курсов математики

должен быть максимально использован в физике, становясь в дальнейшем базой для развития математической теории, одним из средств формирования математических представлений учащихся школы и студентов.

Математический аппарат необходим физике как язык для описания физических процессов и явлений, является одним из методов физического исследования (например, в молекулярной физике на основе общих научных положений теория симметрии позволяет рассмотреть строение кристаллов; в оптике дает возможность изучить построение изображений в зеркалах и линзах и др.). Возможности применения математических формул позволяют в ряде физических ситуаций без экспериментов делать важные выводы (например, используя графический язык, основой которого является математика, становится возможным отразить специфику происходящего процесса или явления, прогнозировать ожидаемый результат, наглядно истолковать ответ и др.). На основе математических знаний в физике формируются общепредметные расчетно-измерительные умения.

Однако школьная математика практически везде оторвана от потребностей физики (и по выбору материала, и по его трактовкам, и по постановке задач и развитию навыков применения изучаемой теории), что затрудняет ее понимание, не способствует развитию и поддержанию интереса к ее изучению, принижает роль математики как фундаментальной науки. Неиспользуемые при обучении математике физические знания не удерживаются в памяти, не позволяя учащимся заметить, что абстрактные математические формулы и уравнения имеют реальное воплощение в физических процессах.

На сегодняшний день содержание школьного курса физики не соответствует требованиям, возникшим в современных условиях. Объем физических знаний, необходимый человеку, резко возрастает, в то время как количество отводимых для занятий часов сокращается (изучение физики начинается с 7 класса в объеме двух часов в неделю, что явно недостаточно). В итоге физика как школьная дисциплина не позволяет знакомить учащихся с современными научными достижениями наряду с классическими физическими понятиями. Например, одним из важнейших в классической и современной физике является учение о свете. К тому же, основные понятия геометрической оптики необходимы каждому, независимо от избранной специальности. Оптические явления тесно связаны с явлениями, изучаемыми в других разделах физики, а оптические методы исследования относятся к наиболее тонким и точным методам. Однако, несмотря на огромное значение данного раздела физики и ее технических приложений, объем его содержания и количество часов, отводимых на его изучение, не

даёт возможности полноценно сформировать у учащихся умение применять знания по этому разделу физики.

Творческое применение математических знаний наиболее эффективно при решении задач геометрической оптики, так как содержание усваиваемого физического знания происходит на основе использования тригонометрической теории. Она применяется также при доказательстве законов отражения и преломления света. При построении изображений в зеркалах и линзах используется понятие параксиальных лучей, основанное на применении тригонометрических функций «малых» углов. Интерес к математике развивается через показ ее практических приложений, в том числе, и при изучении темы «Глаз как оптический прибор». Ее содержание предполагает рассмотрение таких вопросов, как устройство глаза, наведение глаза на фокус (аккомодация), работа глаза при свете разной интенсивности (адаптация), видимость в тумане и ночью, дефекты зрения и возможности их устранения и др. Исходя из понятия дисперсии света и математических зависимостей, можно с различной степенью детализации объяснить обучающимся оптические явления в атмосфере (радуга, мираж, гало и др.).

Обучение физике в школе и в высшем учебном заведении — сложный, многоуровневый, единый процесс, состоящий из целого ряда этапов. Совершенствование методики преподавания геометрической оптики в средней и высшей школе актуализирует проблему творческого применения обучающимися математических знаний при ее изучении.