

После апробации схемы в электронном виде предлагается собрать схему на реальном стенде и сравнить ее с виртуальной схемой, проверив на работоспособность (рис. 2).



Рис. 2. Собранный в программе САПР стенд

Таким образом, в работе применяются знания и практикуются навыки 3d-моделирования, конструирования деталей машин, механики.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

П. С. Шаповалов

Учреждение образование «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Физика – наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения [1]. Но непосредственно изучать фундаментальные свойства и законы материального мира невозможно, потому что на тело воздействуют сразу много различных сил и факторов.

Рассмотрим простейший маятник – подвешенное на веревке тело и колеблющее в поле тяготения Земли. На него непосредственно действует сила притяжения, но Земля вращается вокруг собственной оси, поэтому нужно учитывать, что система отсчета, в которой мы считаем маятник неподвижным, на самом деле неинерциальная. Также надо учитывать архимедову силу, силу трения воздуха о тело и веревку. Если перечислить все факторы, влияющие на эксперимент, то это и колебания поверхности земли, и броуновское движения молекул воздуха, и испарения с поверхности тел, и оседания на поверхности микрочастиц взвеси в воздухе, и приливные воздействия от Луны и планет солнечной системы и т. д. и т. п. Все эти воздействия непосредственно учесть невозможно. Поэтому физики используют понятие «физическая модель» – абстрактное тело или понятия, в которых учтены наиболее важные силы или свойства и пренебрегаются всеми незначительными в данном явлении.

В классической механике наиболее чисто используются следующие физические модели: материальная точка – тело, размеры которого равны нулю, а масса конечна, абсолютно твердое тело, недеформируемое тело, имеющее пространственные размеры, система материальных точек, когда необходимо учесть изменения расстояний между частями тела. Но также необходимо учитывать, что и сама классическая механика имеет ограничения в использовании. Она используется для описания движения макротел со скоростями значительно меньше скорости света. Для описания тел, дви-

жущихся со скоростями, близкими к скорости света, используется релятивистская механика. Для описания законов движения микротел, тел сравнимых с размерами атомов, используется квантовая механика.

Молекулярная физика использует для нахождения физических законов физическую модель – идеальный газ. Идеальный газ – это газ, молекулы которого не имеют размера (материальные точки), не взаимодействуют на расстоянии, а столкновения молекул происходит как абсолютно упругий удар. Но также надо понимать, что данная модель не всегда корректно описывает все процессы молекулярной физики. Так, для описания тепловых процессов необходимо учитывать структуру молекул, так как теплоемкость тела зависит не только от поступательных движений молекул газа, но и от вращения молекул и их колебаний. Также модель идеального газа не может описать вакуум – это такое состояние газа, при котором длина свободного пробега молекул газа больше размера сосуда, в котором содержится газ. Состояния вакуума, может наблюдаться и у поверхности земли, если, например, мы будем изучать поведение воздуха в пористых средах, когда размеры ячеек малы. Также надо учитывать, что физическая модель – идеальный газ – плохо описывает состояния при низких температурах, когда газ превращается в жидкость и твердое состояние. Также при больших температурах молекулы распадаются на ионы и электроны и нужно учитывать электромагнитные взаимодействия между ними, поэтому тогда используется модель газа – плазма.

В физике электромагнетизма и оптике есть свои особенности, хотя теория Максвелла электромагнитных взаимодействий пока не имеет ограничений границ применимости. Но для описания электромагнитных и оптических явлений в средах используется феноменологический метод описания. То есть не учитывается молекулярная структура среды, и считается, что среда сплошная. При этом вводят усредненные параметры среды – диэлектрическую и магнитную проницаемость среды.

В оптике основной физической моделью является плоская гармоническая волна. Но в результате развития лазерной технологии, на оптические процессы оказывает влияние поперечное распределение световой энергии, поэтому применяется физическая модель – световой пучок, простейший из которых – гауссов световой пучок. Нужно также учитывать, что при больших мощностях электромагнитных полей линейная оптика становится нелинейной. В нелинейной оптике наблюдаются явления, невозможные в линейной. Это такие явления, как генерация света на удвоенной и утроенной частоте, генерация на разностной и суммарной частоте, самофокусировка света т. д. [2].

При изложении атомной и ядерной физики необходимо учитывать, что нет точной общепринятой теории ядерных взаимодействий, все свойства ядерных сил являются в основном качественным их описанием. Также это относится и к слабым взаимодействиям.

Нужно понимать, что есть два подхода для нахождения физических законов. Ставятся физические опыты для изучения некоего физического явления. Снимается экспериментальная зависимость физических величин от входящих параметров. Находится простая аппроксимирующая функция, описывающая зависимость измеряемых величин от входящих параметров. После этого строится простейшая физическая модель, в которой учитываются только важнейшие силы и свойства явления. Математически решают поставленную задачу и получают зависимость измеряемых величин. Если в нужных границах точности получаем результат, совпадающий с экспериментальными данными, считается, что данная задача решена. Если результат, полученный математически, сильно отличается от эксперимента, в модель дополняем силы и свойства следующей величины малости. Опять решаем полученную зада-

чу и сравниваем опытными данными. И так поступаем до тех пор, пока полученный результат не будет удовлетворителен.

Но часто случается, что физическая модель настолько сложная, что математически решить данную задачу невозможно, тогда считают физическим законом простую аппроксимирующую функцию, полученную из экспериментальных результатов.

Многие студенты, изучающую физику в техническом вузе, не могут указать границы применимости изучаемых законов. Связано это в первую очередь с непониманием процесса получения научных физических знаний. Поэтому преподавателям физики необходимо при изучении нового раздела физики акцентировать внимание на применяемых физических моделях, используемых в процессе получения тех или иных научных результатов.

Литература

1. Физический энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энцикл., 1983. – 928 с.
2. Бломберген, Н. Нелинейная оптика / Н. Бломберген. – М. : Мир, 1966. – 386 с.

ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

И. В. Шараева

*Учреждение образования Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь*

Все сферы жизнедеятельности человека охватывает цифровизация. Современные студенты должны уметь полноценно использовать цифровые инструменты, источники и сервисы в своей повседневной работе и в будущей профессиональной деятельности. Во многом перспектива развития образования видится в целенаправленном формировании цифровых компетенций. Педагоги исследуют тематический перечень, содержание формируемых цифровых компетенций, алгоритмы их приобретения, что позволит обеспечить соответствие образовательных процессов требованиям современного рынка труда, ориентированного на цифровизацию и высокие технологии.

Выделяют пять групп цифровых компетенций: компьютерные, информационные, коммуникационные, компетенции технологий цифрового развития, профессиональные компетенции. Исключая последние, в аспекте сравнения, цифровые компетенции делят на начальные (базовые), средние и продвинутые [1].

Компьютерные компетенции – это знания, умения и навыки работы с персональным компьютером, прикладным программным обеспечением, предназначенным для решения универсальных информационных задач, с файловой системой компьютера [1].

Для студентов аграрных вузов, будущих технологов (агрономов, зоотехников), инженеров, экономистов, которые будут анализировать информацию и принимать обоснованные решения в сфере сельского хозяйства, овладение компьютерной компетенцией становится не просто желательным, а необходимым, фундаментальным условием успешной профессиональной деятельности.

Несмотря на очевидную необходимость и значимость компьютерных компетенций, практика преподавания и наблюдения за учебным процессом показывают, что у студентов начальный уровень владения компьютерными навыками остается низким. Ключевая роль в формировании компьютерных компетенций отводится дисциплине «Информационные технологии». Преподаватели дисциплины сталкиваются с рядом