

ВЫЯВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗАДАЧАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕОДЕЗИСТОВ

С. С. Тюлюпова, А. М. Егоров

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань (Россия)

В профессиональной деятельности инженера-геодезиста возникают профессиональные задачи, которые опираются на знания общего курса физики. Традиционно преподавание физики в техническом вузе включает в себя изучение теоретического материала на лекционных занятиях, решение задач на практических занятиях, и выполнение лабораторных работ. Лабораторные работы студенты выполняют, как правило, по заранее разработанным методическим указаниям, включающие краткие теоретические сведения, описание схемы лабораторной установки и непосредственно порядок выполнения работы. На практических занятиях, как показал опрос преподавателей, студентам предлагаются решать сначала одну или несколько задач под руководством преподавателя, затем - самостоятельное решение подобных задач. Однако подобная организация образовательного процесса зачастую приводит к формальному усвоению знаний, исключает развитие творческой активности студентов и не способствует повышению мотивации к изучению физики.

Для выявления профессиональных задач геодезиста был проведен опрос выпускников специальности «Прикладная геодезия» и преподавателей выпускающей кафедры Астраханского государственного архитектурно-строительного университета и колледжа строительства и экономики АГАСУ. Участникам опроса было предложено перечислить профессиональные задачи, которые решают геодезисты. Приведем примеры ответов: проводить геодезические измерения углов, длин линий и превышений на местности, выполнять полевые и камеральные работы по созданию геодезического обоснования и топографическим съемкам местности, выполнять предварительный расчет требуемой точности геодезических измерений; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии; планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку и др. На первый взгляд можно предположить, что для решения предложенных профессиональных задач применяются только математические и геометрические знания. Однако, при выполнении измерительных работ с помощью геодезических приборов, необходимо знать устройство и принцип действия приборов. Например, устройство геодезических приборов основываются на физических знаниях курса общей физики (оптика, колебания и волны, электромагнетизм).

Для отбора учебного материала курса физики и составления задач профессиональной направленности, решаемых с применением физических знаний, было проведено анкетирование со студентами 2 курса (10 человек)

специальности «Прикладная геодезия» Астраханского государственного архитектурно-строительного университета было проведено анкетирование.

Пример содержания анкеты:

- какие разделы физики (физические основы механики; молекулярная физика; электричество и магнетизм; техническая оптика, колебания и волны; квантовая физика) являются наиболее значимыми для будущей профессии?
- что включает профессиональная деятельность геодезиста?
- какие приборы использует в профессиональной деятельности геодезист?
- какие физические объекты входят в устройство геодезических приборов?
- какие физические явления заложены в принцип действия геодезических приборов?

Анализ полученных результатов позволил сформулировать следующие выводы: 1) 63 % респондентов выделили раздел «Техническая оптика» как один из наиболее важных разделов курса общей физики; 2) только 27 % смогли сформулировать виды деятельности геодезиста; 3) 54 % знакомы с геодезическими приборами (теодолит, нивелир); 4) 35 % считают, что основным элементом геодезического прибора является зрительная труба, линзы. Однако только 17 % опрошенных выделили основные физические явления, которые заложены в принцип действия геодезических приборов.

Для проверки умений студентов решать профессиональные задачи с опорой на физические знания была проведена контрольная работа. Приведем примеры задач [1, 2]:

Задача 1. Землетрясения вызывают иногда появление громадных отдельных волн - цунами, распространяющихся на огромные расстояния. Длина таких волн во много раз превышает глубину океана, а высота достигает нескольких десятков метров. При таких волнах в движение приходит вся вода под волной вплоть до океанского дна. Аналогичной волной является приливная волна. Найти скорость цунами, полагая среднюю глубину океана $h_0 = 5$ км.

Задача 2. В геодезии расстояния измеряют светодальномером, работающим на принципе измерения времени Δt , в течение которого свет проходит расстояние от прибора до объекта и обратно (после отражения). Каково измеренное расстояние, если $\Delta t = 180$ мкс?

Задача 3. Зрительная труба теодолита представляет собой телескопическую систему, состоящей из собирающей (объектив) и рассеивающей (окуляр) линз. При установке на бесконечность труба имеет длину $l = 70$ см и дает 15-кратное угловое увеличение. Определить: на какое расстояние Δl надо передвинуть окуляр трубы, чтобы четко видеть предметы, находящиеся на расстоянии $a = 50$ м?

Ответы студентов оценивались по следующим критериям: 1) могут ли студенты выделить научные знания, необходимые для решения представленной профессиональной задачи; 2) могут ли выделить последовательность решения профессиональной задачи. Анализ результатов показал: 35 % опрошенных затруднились выделить физические явления, которые лежат в основе профессиональной задачи; 20 % респондентов выделили физическое явление, но не смогли объяснить его сущность в предложенной задаче; 8 % участников эксперимента выделили лишь некоторые шаги (действия) по решению профессиональной задачи.

Результаты, полученные в ходе эксперимента, подтверждают актуальность исследования и необходимость разработки более эффективных методов решения прикладных физических задач.

Для повышения мотивации к изучению курса физики и качества профессиональной подготовки инженеров-геодезистов предлагается включение профессионально значимого материала в содержание физических задач.

Таким образом, основным направлением в организации образовательного процесса по физике является направленность курса общей физики на будущую профессиональную деятельность специалиста. Одним из путей реализации принципа профессиональной направленности при изучении курса общей физики является формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач. Под типовой профессиональной задачей понимается цель, которая многократно ставится перед человеком в определенных жизненных ситуациях [3, 4]. Для инженеров-геодезистов такими ситуациями будут служить основные задачи, которые он решает в профессиональной деятельности.

В подготовке будущих инженеров специальности «Прикладная геодезия» появился аспект, что одна из приоритетных задач профессионального образования подготовки специалистов - геодезистов должна быть основана на специально разработанных, практико-ориентированных программах высшего образования.

Список литературы

1. Бондарь В. А., Кульбицкий Д. И., Яковенко В. А. Задачи по физике с техническим содержанием : кн. для учителя. Мн., 1986. 167 с.
2. Быков А. В., Митин И. В., Салецкий А. М. Оптика. Методы решения задач : учеб. пособие для вузов. М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. 246 с.
3. Стефанова Г. П. Подготовка учащихся к практической деятельности при обучении физике : пособие для учителей. Астрахань, 2001. 184 с.
4. Стефанова Г. П. Теоретические основы реализации принципа практической направленности подготовки при обучении физике : монография. Астрахань, 2001. 254 с.