

Роль и место школьного курса физики в политехническом обучении учащихся

Физика — научная основа техники. Поэтому физике как учебному предмету принадлежит ведущая роль в политехническом обучении. Содержание учебного предмета физики представляет большие возможности для ознакомления учащихся с физическими принципами главных отраслей производства, с технологией многих процессов и организацией труда.

В современных условиях можно выделить такие ведущие отрасли техники, использующие закономерности физики в качестве своей научной базы, как энергетика; машиностроение; контрольно-измерительная техника; техника устройств, регулирующих и направляющих производственные процессы (автоматика, радио, электроника, кибернетика); транспорт (автомобильный, воздушный, железнодорожный, водный, газо- и бензонефтепроводы); связь (телефон, телеграф, радио, телевидение).

К физике имеют непосредственное отношение также отдельные; области технологии (механические, термические и электрические способы обработки металлов, обработка металлов давлением и с помощью различного рода излучений и др.).

Не следует забывать также об использовании физики в военном деле, специально выделяя время для рассмотрения военно-прикладных вопросов. В соответствии с вышеизложенным можно наметить следующие задачи курса физики в политехническом обучении:

- вооружение учащихся знаниями о физических принципах современного производства, его техники и технологии;

- формирование у учащихся умения применять знания по физике для решения различных физико-технических задач;

- выработка у учащихся умения и навыков обращения с широко распространенными в современной технике контрольно-измерительными приборами, приборами управления, источниками энергии, способами преобразования ее и использования;

- формирование определенных качеств личности: хорошего отношения к труду, профессиональной направленности, творческой инициативы, пытливости, исследовательских и конструкторских умений.

При отборе политехнического материала учитель должен руководствоваться следующими принципами.

Технические сведения, доступные для усвоения учащимися, должны быть органически связаны с программным материалом, углублять и конкретизировать его, не нарушая систему и логику курса физики.

Технические сведения должны знакомить учащихся с главными отраслями современной техники и тенденциями ее развития, с сущностью наиболее важных технологических процессов, принципов действия приборов и установок.

Соответствующее место должен находить материал, знакомящий учащихся с предприятиями родного края, с окружающими школу заводами, фабриками; людьми, управляющими этой техникой; с условиями их труда, требованиями, предъявляемыми к физическим знаниям.

Все примеры и факты политехнического характера должны быть систематизированы и рационально регламентированы.

Вооружение учащихся политехническими знаниями

Политехнична уже сама физика и все ее законы. Поэтому первой задачей политехнического обучения в курсе физики является вооружение учащихся глубокими знаниями, и в первую очередь знаниями фундаментальных физических теорий и законов. Поясним это на конкретных примерах курса физики 9 класса.

В 9 классе изучается закон сохранения энергии. При изучении этого фундаментального закона следует ознакомить учащихся с его использованием в работе гидроэлектростанций, оперируя конкретными примерами, характеризующими крупнейшие в мире гидроэлектростанции СССР (Красноярская ГЭС им. 50-летия СССР, Саяно-Шушенская ГЭС и др.). Следует также рассказать о чрезвычайно интересных в этом отношении гидроаккумулирующих электростанциях.

На примерах применения машин на стройках (краны, бульдозеры, транспортеры), машин и механизмов на животноводческих фермах (подвесные дороги, доильные аппараты), уборочных машин (зерновые и картофельные комбайны, сеялки и др.) учащихся можно ознакомить с механизацией трудоемких процессов.

В указанных машинах школьники должны увидеть, какие известные им законы механики, в том числе изученные еще в 7 классе законы простых механизмов (рычаг автопоилок, наклонная плоскость транспортеров, блоки подъемных кранов, гидравлические подъемники и т. д.), положены в основу работы этих машин.

В качестве конструкторской задачи может быть рассмотрено механическое устройство, обеспечивающее автоматическую работу какой-либо машины или механизма, например отбойного молотка.

Примерами инструментов и приборов контрольно-измерительной техники могут служить штангенциркули, микрометры, индикаторы, уровнемеры, манометры, спидометры, тахометры, счетчики расхода газа и др.

Практическое применение законов механики следует показывать и на примерах различных видов транспорта. Учащиеся с интересом и пользой воспримут сведения о новых пассажирских самолетах:

Ил-86 (аэробус), Як-42, грузовые самолеты типа Ил-76, самолеты для местных воздушных линий и сельскохозяйственной авиации. Весьма экономичны непрерывные виды транспорта контейнерный, трубопроводный, в том числе пневмоконтейнерный и канато-подвесной. Следует рассказать и о перспективах развития автомобильного транспорта. Говоря о развитии водного транспорта, следует упомянуть поставленную в десятом пятилетии задачу пополнения флота ледоколами, в том числе атомными, рассказать об историческом походе атомохода «Арктика» к Северному полюсу.

При изучении материала об искусственных спутниках Земли целесообразно сказать об их использовании для радиовещания и телевидения.

На занятиях по физике следует также дать понятие о некоторых технологических процессах. Например, в 9 классе можно рассказать учащимся о том, что один из самых древних способов обработки материалов ударом и давлением получил сейчас второе рождение благодаря новым способам создания колоссальных статических и динамических нагрузок. Так, для создания искусственных алмазов потребовалось давление до 10^6 Па и температура около 2700 °С.

Формирование политехнических умений и навыков.

Практические умения и навыки, приобретаемые учащимися на занятиях по физике, так же как и знания, уже сами по себе имеют политехническую направленность. К важнейшим общим умениям относятся умения, связанные с овладением и применением научных методов, присущих физике: умения наблюдать, ставить эксперимент, производить математическую обработку результатов измерений, искать и устанавливать функциональную зависимость между физическими величинами.

Объемами наблюдений, помимо используемых в школе физических и технических приборов, должны стать прежде всего технические приборы и установки, с которыми учащиеся знакомятся во время производственных экскурсий. Например, при изучении в 11 классе темы «Радиоволны» мы проводим экскурсии в радио-ретранслятор.

Одна из важных задач экскурсий наряду с вооружением учащихся определенной суммой политехнических знаний — формирование у них умений не только «смотреть», но и «видеть» промышленные объекты и процессы глазами физика-исследователя.

Большое количество наблюдений и опытов учащиеся могут выполнить, используя также объекты непромышленной техники: мопед, мотоцикл, холодильник, электросчетчик, портативный транзисторный радиоприемник, телевизор и др.. Так, например, мопед, практически знакомый всем учащимся, особенно мальчикам, содержит все принципиально важные составные части любой тепловой машины; холодильник дает образец тепловой машины (или теплового насоса), работающей с обратным циклом; транзисторный приемник позволяет легко обнаружить определенную направленность излучения и приема радиоволн, экранирующее действие электропроводящих материалов. Все это приучает ученика видеть физику и ее применение «вокруг нас», формирует определенный политехнический образ мышления. Одновременно формируются и некоторые умения управления техникой.

Первоначальные умения пользоваться физическими, в основном учебными измерительными приборами, полученные в 7 — 8 классах, в 9 — 11 классах должны постепенно переходить в прочные навыки применения более сложных и совершенных лабораторных и технических приборов: тахометров, омметров, выпрямителей, трансформаторов и др.

Дальнейшее развитие в основном на физико-технической основе получают конструкторские навыки. Для этого решаются конструкторские, теоретические и экспериментальные задачи, включаются элементы конструкторских заданий во фронтальные лабораторные работы и особенно в работы физического практикума.

Политехнический принцип и методы преподавания

Политехническое обучение базируется не только на определенном содержании, но и на соответствующих методах преподавания, которые призваны обеспечить усвоение учащимися нередко довольно сложных технических вопросов, дать достаточно совершенные практические навыки и умения, сформировать необходимые качества личности. Все это создает значительную дополнительную нагрузку для учащихся и потому требует использования всех средств активизации их познавательной деятельности. При этом первоосновой активности учебной деятельности школьника признается ее проблемное содержание. Проблемный подход, «эвристика» должны пронизывать все виды занятий и методы преподавания: демонстрации [см.: 321, лабораторные занятия (гл. 8), решение задач (гл. 9) и т. д. Для политехнического обучения все это имеет особое значение по той причине, что оно по самому своему существу носит активный характер творческой деятельности, требует применения общеобразовательных знаний и умений в жизни, технике, производстве.

Решение любых технических, производственных задач обычно требует комплексного применения знаний. В жизни и труде задачи не делятся на чисто физические, химические, математические и т. д. Отсюда следует важность осуществления в процессе политехнического обучения межпредметных связей.

Для преподавания физики особенно важны обоюдные связи с математикой, химией, биологией, трудовым обучением. Связь с биологией должна, в частности, осуществляться по линии охраны природы.

Взаимосвязь преподавания физики с трудовым обучением начинается еще в VI—VII классах на базе работы учащихся в учебных мастерских, на пришкольном участке, выполнения общественно полезного труда и т. д.

В старших классах особенно в настоящее время в связи с возрастающей ролью трудового обучения и профориентацией учащихся межпредметные связи физики и всех видов трудового обучения становятся более тесными и важными. Это требует более широкого использования и осмысления с точки зрения законов физики известного учащимся технического материала (физическая сущность балансировки роторов

электромоторов, пайки металлов, использования капиллярности и т. д.). Учитель должен организовывать целенаправленные физические наблюдения в мастерских и цехах предприятий. Следует больше внимания уделять задачам с производственным содержанием, экспериментальным исследовательским заданиям, демонстрационному эксперименту с техническим содержанием и с использованием известных учащимся технических приборов, демонстрациям принципов некоторых технологических процессов, с которыми учащиеся могут встретиться при трудовом обучении (некоторые виды обработки металлов, способы окраски, пайки, электросварки, литья металлов, гальванизации и др.).

Наконец, отметим особую важность для политехнического обучения высокого технического уровня оснащения учебного процесса по физике, современное оборудование физического кабинета.

Не следует забывать, что в основе методов преподавания физики лежит физический эксперимент. Поэтому для политехнического обучения учащихся на уроках физики особое значение имеют:

а) демонстрации устройства и принципа действия технических приборов и установок. Такие демонстрации следует дополнять показом собственно технических приборов и деталей: различного рода подшипников, технических манометров и индикаторных головок в собранном и частично разобранным виде, коллекций материалов и т. д.;

б) демонстрации кинофильмов физико-технического содержания;

в) организация просмотра телепередач общенаучного и мировоззренческого направления (например, передачи из цикла «Очевидное — невероятное»).

Политехническое обучение на занятиях по физике должно формировать определенную направленность личности учащегося всей обстановкой, стилем и методами преподавания. Ученик должен жить в технической атмосфере. Для этого необходимо самое широкое использование не только учителем, но и учащимися различных технических средств обучения (проекторная аппаратура, контролирующие и обучающие машины, счетные устройства, справочная литература, чертежные инструменты и т. д.

Профессиональная ориентация учащихся

«Профессиональная ориентация — система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодежи к выбору профессии с учетом особенностей личности и потребностей народного хозяйства в кадрах, на оказание помощи молодежи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве... Профессиональная ориентация включает ознакомление молодежи с отраслями народного хозяйства, формами профессиональной подготовки, с потребностями народного хозяйства в кадрах, возможностями трудоустройства, пропаганду нужных народному хозяйству профессий, формирование определенной профессиональной направленности, непосредственную помощь в выборе профессии и трудоустройстве».

Учитель должен быть хорошо ознакомлен с системой профтех-образования и включен в общую педагогическую работу по проф-ориентации учащихся своего района.

В этих целях необходимо совместное проведение школами и ПТУ тематических занятий на традиционных августовских совещаниях; проведение на базе ПТУ семинаров учителей труда и других учебных дисциплин.

Учителя школ, мастера и преподаватели профтехучилищ должны постоянно поддерживать взаимную связь как по общепедагогическим и методическим вопросам, так и специально по вопросам профориентации учащихся.

В работе с учащимися классные руководители и учителя школ могут использовать следующие пути и методы профориентации:

ознакомление учащихся о народном хозяйством района и перспективами его развития;

ознакомление с профессиональными учебными заведениями, вузами, техникумами, ПТУ;

- экскурсии в учебные заведения и на предприятия;
- встречи с преподавателями и мастерами ПТУ, лучшими учащимися, выпускниками и передовиками производства;
- включение учащихся в кружковую работу, которая проводится в ПТУ, в том числе в работу общества рационализаторов и изобретателей;
- организация вечеров на тему «Моя профессия — моя гордость»;

Важное место в профориентационной работе в школе призваны занимать занятия по физике, поскольку на их основе можно с наибольшим успехом познакомить учащихся со многими отраслями современного производства, с техникой и массовыми профессиями.

Профориентационная работа, которая начинается уже в младших классах, приобретает особое значение в VI - 11 классе, так как дальнейшее обучение многие учащиеся будут продолжать в сети профессионально-технических училищ, которые не только не являются преградой в дальнейшем образовании и творческой деятельности учащихся, но при соответствующем воспитании и моральном настрое служат прекрасной школой на всю жизнь. Трудовая закалка академика С. П. Королева началась в популярной среди молодежи Одесской строительной профессиональной школе № 1, которую он закончил по специальности кровельщика. «Хорошая была школа»¹, — говорили спустя много лет ее бывшие ученики.

Большое значение для профессиональной ориентации школьников имеют факультативные занятия. Особого внимания здесь заслуживает факультатив по физико-техническому моделированию. Кроме того, занятия по физике самым тесным образом связаны с факультативами по трудовому обучению, особенно по таким темам, как радиоэлектроника, электроника, автомобиль, ремонт тракторов и сельскохозяйственных машин, механизация и электрификация животноводства, начальная военная подготовка по специальности водителя автомобиля и мотоцикла, радиотелефониста, электрика, электромонтажника и др.

Большие возможности для профориентации учащихся открывает внеклассная работа по физике. Важнейшими достоинствами такой работы являются удовлетворение ярко выраженных индивидуальных интересов ребят и самый тесный контакт учителя и учащихся, возможность эффективного влияния учителя на каждого ученика. Нередко такое тесное содружество учителя и учеников оказывает неизгладимое влияние на выбор жизненного пути молодых людей, прошедших в кружках начальную научно-техническую и творческую школу.

Что же должно быть итогом всей описанной выше работы? Делом жизни и престижа каждого учителя является привитие учащимся любви к своему предмету. И каждый учитель гордится теми учениками, которые пошли по его стопам. Однако это только еще половина дела. Важно, чтобы этот выбор наилучшим образом соответствовал способностям и возможностям ученика и потребностям общества, народного хозяйства. А эти потребности состоят прежде всего в том, чтобы пополнялся квалифицированной силой рабочий класс, массовые профессии работников в городе и селе. Отсюда особое внимание в работе по профориентации следует обращать на технические училища и средние специальные учебные заведения. Это не закрывает, разумеется, талантливой молодежи дороги в вузы и большую науку. Но маяком и в этой дороге служит способность и готовность к общественно полезному труду.