

DOI 10.31483/r-126404

*Шемякина Светлана Александровна**Сахарчук Елена Ивановна**Аникин Валерий Михайлович**Куповых Геннадий Владимирович***ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ВУЗАХ РОССИИ**

Аннотация: в главе освещаются методические аспекты физического образования по проблемам организации и проведения учебных занятий по физике в вузах России на основе анализа научно-педагогических источников, анкетирования и опроса, проводимых среди преподавателей физики технических и не-технических вузов (педагогических, медицинских, сельскохозяйственных и др.). Выявлены проблемы и наметившиеся тенденции преподавания курса физики в системе высшего образования, предложены методы преподавания физики, позволяющие учитывать профиль будущей специальности обучающихся. Даны рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся физике в вузе и оценке знаний и умений по физике.

Ключевые слова: физика, изучение физики в вузе, методы организации занятий по физике, самостоятельная работа обучающихся.

**QUESTIONS OF METHODS OF TEACHING PHYSICS
IN RUSSIAN UNIVERSITIES**

Abstract: the chapter highlights the methodological aspects of physical education on the problems of organizing and conducting physics classes in Russian universities based on the analysis of scientific and pedagogical sources, questionnaires and surveys conducted among physics teachers of technical and non-technical universities (pedagogical, medical, agricultural, etc.). The problems and emerging trends of teaching physics courses in the higher education system are identified, and methods of teaching physics are proposed that allow students to take into account the profile of their future specialty. Recommendations are given on the organization of inde-

pendent work of physics students at the university and the assessment of knowledge and skills in physics.

Keywords: *physics, studying physics in higher education, methods of organizing physics classes, self-educational work of students.*

Российский специалист сегодня – это человек, который хорошо овладел компетенциями соответствующей профессиональной деятельности во время обучения в вузе, способен понимать стратегическую значимость своей профессии для страны, имеет широкую научную и практическую подготовку, в совершенстве владеет своей специальностью. Задача подготовки такого специалиста – это задача целого коллектива высшего учебного заведения и, в частности, коллектива кафедры физики. Качество выпускаемого специалиста должно определяться не только совокупностью требуемых компетенций (общепрофессиональных и профессиональных), большое значение имеет вопрос об убеждениях и мировоззрении молодого специалиста, о его готовности быть полезным обществу в определенной сфере жизнедеятельности [11].

Процесс формирования всесторонне развитой личности складывается из многоаспектного воспитания и обучения в вузе, привития ответственного отношения к труду и учебе, гражданственности и патриотизму, всестороннего развития личности, ее нравственности. В решении этой задачи свой весомый вклад вносит физика – одна из главных естественнонаучных основ диалектико-материалистического мировоззрения. Физика значима тем, что она дает возможность коренным образом пересматривать и улучшать всю систему понятий об окружающем мире. Изучая формы бытия, материю, ее виды и структуру, физические формы движения материи и закономерные связи явлений природы, физика оказывает исключительно сильное воздействие на развитие смежных областей знания (к ним относится химия, биофизика, биология и др.). В результате активного взаимодействия физики с другими науками зародились такие науки как космическая медицина, квантовая биология, биокибернетика и др.

В ходе образовательного процесса на кафедрах физики во многих вузах России часто приходится сталкиваться с философскими вопросами физики и различными смежными науками. Освещая их в ходе лекционных занятий и занятий семинарского типа, преподаватели часто обращаются к студенческой молодежи с побуждением интереса будущих специалистов к фактам общественной жизни страны, потребности идти в ногу со временем.

Формирование мировоззрения студентов – будущих специалистов, как и много лет тому назад, на занятиях по физике должно соответствовать следующим принципам:

– высокому научному уровню преподавания как одному из принципов формирования диалектико-материалистического мировоззрения. В образовательных программах, соответствующих уровням современной науки и современных методов исследований, материал основных разделов физики подобран удовлетворительно и несет значительную физическую и мировоззренческую информацию будущим специалистам [2];

– взаимосвязи теории и практики как способу изложения физического материала в контексте доказательности, последовательности и систематичности изложения, способствующему формированию метапредметного мировоззрения будущего специалиста [10].

Российская система высшего образования за последние годы претерпела значительную эволюцию, обусловленную изменениями в образовательной политике и демократизацией образовательной среды, что привело к появлению новых, прогрессивных тенденций в профессиональном образовании.

Физическая подготовка, являясь важной частью системы высшего образования, способствует гармоничному развитию личности и формированию профессиональных качеств у специалистов любого профиля. Специализированные дисциплины, преподаваемые в вузах будущим специалистам, опираются на фундаментальные законы, явления и процессы физики с их описанием математическим языком. Анализ исследований проблем обучения физике в вузах России [3; 4; 14 и др.] показал, что с внедрением новых образовательных стандар-

тов произошло заметное дистанцирование от комплексного и системного преподавания физико-математических основ, необходимых для развития профессионально-ориентированного мышления будущих специалистов [15]. Связано это с тем, что в новых условиях обучения в российском вузе, студент вынужден большую часть сложного по содержанию учебного материала осваивать самостоятельно, а уровень его подготовки по физике приближен к среднему или низкому в силу того, что для поступления в большинство непрофильных вузов (таких как педагогические, медицинские и др.) физику не сдают в качестве вступительного испытания.

Одним из вызовов при обучении физике в вузе является разный уровень подготовки абитуриентов, что приводит к методическим проблемам, в частности к недостаточному количеству адаптивных методов обучения и разработанных оценочных средств, которые бы одновременно соответствовали высоким требованиям образовательных стандартов и учитывали относительно низкий начальный уровень знаний первокурсников [7].

Педагогический эксперимент, проведенный среди российских и иностранных студентов различных вузов России (педагогических, медицинских и других), показал, что большинство студентов испытывают затруднения в адаптации к восприятию новой информации по физике, особенно если она имеет профильно-ориентированный характер. Низкий уровень теоретических знаний по физике у поступающих в вуз не позволяет студентам в дальнейшем осваивать основные разделы курса физики в высшей школе. В профильных технических вузах даже наличие хорошего уровня знаний и умений по физике у студентов не всегда способствует успешному освоению понятий современной физики, включая понятия теоретической физики с соответствующим математическим аппаратом [8].

В этой связи представляется актуальным введение обязательного подготовительного этапа по физике, предшествующего зачислению абитуриентов на первый курс. Подготовка к изучению профильных дисциплин в вузе должна быть ориентирована на персонализированный подход, позволяющий развить у

студентов навыки самостоятельного решения физических задач и подготовить их к специфическим видам образовательной деятельности, с которыми они столкнутся в вузе и в своей будущей профессиональной деятельности.

Привитие ценности физических знаний студентам любых вузов, включая технические, должно осуществляться за счет непрерывной демонстрации преподавателем межпредметных связей и достижений физики для развития современных производственных технологий в различных сферах жизнедеятельности человека. Основываясь на достоверных данных доказательных знаниях по физике мирового масштаба целесообразно представлять содержание учебного материала по физике по соответствующим специальностям и направлениям подготовки, демонстрируя важность фундаментального подхода к изучению физики в вузе [5].

Физические задачи очень часто вызывают затруднения у студентов, потому что они являются расчетными или графическими, в связи с чем изучение физики средствами физических задач для большинства студентов становится скучным и неинтересным. Практико-ориентированное обучение физике, построенное на наблюдениях, измерениях и эксперименте позволяет студентам самостоятельно научиться оценивать наблюдаемые явления и процессы, и делает образовательный процесс более активным и познавательным.

Российская высшая школа традиционно уделяет большое внимание формированию у студентов познавательной установки на физико-математические знания как на основу передовых технологий, что достигается посредством обязательного изучения физики в процессе подготовки специалистов различных направлений [1]. Для формирования устойчивого понимания роли физики в развитии современных технологий необходимо создать в вузах России специальную образовательную среду, способствующую развитию познавательной и профессиональной мотивации студентов к изучению этой фундаментальной дисциплины [2]. Эффективное обучение решению физических задач, учитывающее индивидуальные особенности владения физико-математическим языком, требует применения персонализированного и дифференцированного подхода.

Этот подход предполагает использование разнообразных методических приемов, таких как подкрепление вербальной информации образной, а также представление учебного материала или условий задачи как частями, так и целостно, в зависимости от уровня подготовки студента. Основой этого подхода является:

- модификация учебного контента по физике для студентов подготовительного отделения с целью выравнивания и повышения их начального уровня подготовки;

- индивидуализированный подход к обучению физике, основанный на использовании разнообразных методов;

- использование задач и заданий по физике, демонстрирующих ее практическую значимость как для будущей профессиональной деятельности студентов, так и для решения повседневных задач;

- обеспечение благоприятных условий для профессиональной подготовки по физике посредством формирования специализированной образовательной среды, способствующей преодолению образовательных барьеров, возникающих в процессе обучения.

Контроль качества предоставляемых образовательных услуг российским и иностранным студентам, осуществляемый на базе большинства вузов России, позволяет своевременно принимать меры по вопросам организации и проведения занятий, отвечающих запросам современной молодежи, ориентированной на доступность, простоту и полезность приобретения знаний по любым дисциплинам, включая физику.

Результаты анализа выбора и выполнения студентами заданий по физике различных типов свидетельствуют о том, что наиболее эффективными для усвоения материала и развития компетенций являются задания с выбором ответа, связанные с реальной жизнью, и задания на установление соответствия, развивающие логическое мышление (табл. 1).

Для изучения физических законов и их применения к различным областям жизнедеятельности человека студентам нетехнического вуза целесообразно предлагать решение различных контекстных задач, вызывающих у них интерес:

Примеры заданий по физике во взаимосвязи
с реальными жизненными ситуациями

Задание с выбором ответа	Задание на установление соответствия
<p><i>Критическая доза при облучении всего организма ($\approx 12,5\text{--}25\text{ мКл/кг}$) вызывает следующие действия:</i></p> <p>а) легкое изменение состава крови; б) изменение состава крови, усталость, плохое самочувствие; в) потерю трудоспособности; г) смертность 50% через 30 дней после облучения.</p>	<p><i>Волны:</i> 1. Ультразвуковые. 2. Инфразвуковые. <i>Первичный механизм действия на организм человека:</i></p> <p>А. Тепловой эффект. Б. Резонанс. В. Механический эффект. Г. Физико-химический. Д. Разделение ионов. Ж. Все, перечисленное в пунктах А, В, Г. ОТВЕТ: 1_____, 2_____.</p>

Задача с биологическим контекстом. *Каков минимальный размер предметов, положение которых могут определить летучие мыши с помощью своего сенсора, имеющего частоту $100\ 000\text{ Гц}$? Каков минимальный размер предметов, которые могут обнаружить дельфины с использованием частоты $100\ 000\text{ Гц}$?*

Задача с жизненным контекстом. *Когда поезд проходит мимо, вы слышите, как частота его свистка изменяется от $v_1=1000\text{ Гц}$ (при приближении) до $v_2=800\text{ Гц}$ (когда поезд удаляется). Чему равна скорость поезда?*

Задача с медицинским контекстом. *Какова должна быть высота столба жидкости в капельнице, чтобы лекарство поступало в вену под избыточным давлением 60 мм рт ст ? Давление в вене на 18 мм рт ст выше атмосферного. При какой высоте остаточного столба в трубке поступление препарата плотностью 1 г/см^3 прекратится?*

К числу основных знаний и умений по физике, приобретаемых студентами в разных вузах России, относится не только способность решать типовые и контекстные физические задачи. Формирование общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций предполагает владение следую-

щими знаниями, необходимыми для успешной профессиональной деятельности:

- 1) безопасность работы с физическим оборудованием;
- 2) фундаментальные принципы физики, лежащие в основе различных процессов и технологий;
- 3) влияние излучений на биологические объекты;
- 4) работа и устройство измерительной аппаратуры;
- 5) процессы, протекающие в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях;
- 6) транспорт веществ через клеточные мембраны;
- 7) этические и экологические последствия применения физических методов воздействия на организм;
- 8) единицы измерения физических величин;
- 9) физические принципы функционирования организма человека.

В результате освоения курса физики студенты должны продемонстрировать сформированность следующих умений и навыков: использование научной и учебной литературы, а также сетевых ресурсов для решения задач профессиональной деятельности; работа с измерительными приборами и лабораторной техникой; обработка и анализ экспериментальных данных с применением методов статистического анализа; прогнозирование направления и результата физических процессов; определение и оценка количественных характеристик физических явлений; измерение физических параметров и оценка физических свойств биологических объектов с использованием различных физических методов.

Традиционными образовательными формами преподавания физики в вузе являются на сегодняшний день:

- а) проблемные лекции, основанные на постановке вопросов и задач, стимулируют учебно-исследовательскую деятельность студентов. В сотрудничестве с преподавателем студенты ищут решение проблемы, анализируя различные подходы и точки зрения.

б) лекции-визуализации, основанные на использовании технических средств обучения, позволяют эффективно использовать преимущества визуального восприятия информации. Благодаря комментированию различных визуальных материалов, от реальных объектов до графических моделей, студенты получают возможность более глубокого и наглядного понимания физических процессов и явлений.

в) лекции-консультации строятся на активном участии студентов и могут быть организованы по-разному. В формате «вопросы – ответы» студенты задают вопросы, а преподаватель на них отвечает. Более продвинутый формат «вопросы – ответы – дискуссия» предполагает изложение нового материала преподавателем, за которым следует постановка вопросов и организация обсуждения для совместного поиска ответов.

Традиционный метод проведения лабораторных занятий по физике в вузах, предполагающий работу в малых группах с использованием физического оборудования, нуждается в совершенствовании. Необходимо, чтобы каждый студент был активно вовлечен в процесс проведения эксперимента, обработки результатов и демонстрации своих знаний и навыков. Этого можно достичь с помощью различных методических приемов, активизирующих всех участников образовательного процесса. В целях обеспечения эффективного образовательного процесса на лабораторных занятиях по физике преподавателю рекомендуется уделять внимание созданию благоприятного психологического климата. Для достижения данной цели предлагается использовать следующие методические приемы: проведение «физических разминок» для подготовки студентов к выполнению лабораторных работ, поощрение активного участия в учебной деятельности и предоставление возможностей для самореализации. Для успешной организации лабораторных занятий по физике в малых группах (особенно в парах, при численности группы не более 16 человек) необходимо создать благоприятную атмосферу, обеспечить гибкость организации и четкое соблюдение процедуры и регламента. Лаборатория должна быть организована таким образом, чтобы студенты могли легко перемещаться и работать как в общей группе,

так и в малых подгруппах, сформированных на основе добровольного выбора или случайным образом. Метод тестирования позволяет оценить уровень знаний студентов по теме, изученной в рамках лабораторного практикума. После ознакомления с тестом студенты выбирают и отмечают свои варианты ответов. Если тест не является персональным, результаты обсуждаются в малых группах. Итоги тестирования анализируются преподавателем физики или в ходе совместного обсуждения ответов со студентами.

Организация самостоятельной работы студентов по физике должна учитывать содержание учебного материала, уровень их подготовки и образования, а также необходимость оптимального распределения учебной нагрузки.

Для эффективной организации самостоятельной работы студентов по физике можно использовать различные формы, такие как рефераты (с предоставлением выбора темы для повышения заинтересованности) и семестровые задания, направленные на углубленное изучение общетехнических и специальных вопросов, подготовку к коллоквиумам и разработку проектов.

Методика проведения текущей и промежуточной аттестации знаний и умений по физике у обучающихся вузов зачастую заключается не только в проверке уровня сформированности требуемых основной образовательной программой компетенций, но и дисциплинированного прохождения обучающимися таких этапов как: а) регулярное посещение лекционных и лабораторно-практических занятий; б) своевременная ликвидация академической задолженности по пропущенным занятиям; в) демонстрация положительных результатов при выполнении контрольных заданий по основным разделам курса; г) выполнение лабораторных работ в соответствии с утвержденным графиком и подготовка отчетов, соответствующих установленным требованиям; д) подготовка и успешная защита реферата или проекта, демонстрирующих углубленное понимание изучаемого материала.

К основным критериям оценки знаний и умений по физике в вузе по пятибалльной системе относится:

– отметка «отлично» (в случае, когда студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по физике, умение

свободно выполнять задания и физические задачи, предусмотренные рабочей программой дисциплины, усваивает взаимосвязь основных понятий физики в их значении для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала);

– отметка «хорошо» (выставляется студенту, обнаружившему полное знание программного материала, успешно выполнившему предусмотренные в программе задания. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и будущей профессиональной деятельности);

– отметка «удовлетворительно» (в случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на зачете и при выполнении заданий, предусмотренных в ходе промежуточной аттестации);

– отметка «неудовлетворительно» (выставляется, когда студент обнаружил пробелы в знаниях основного программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к изучению профильных дисциплин, опирающихся на знания из физики, без дополнительных занятий.

Методика преподавания физики в высшей школе характеризуется спецификой организации учебной работы, распределения времени на различные виды занятий и выполнения студентами самостоятельных заданий.

Самостоятельная работа студентов определяется как образовательная деятельность, выполняемая по заданию преподавателя и под его контролем, но без его непосредственного участия. Это время, специально выделенное для само-

стоятельного изучения материала и решения задач. Важно отметить, что самостоятельная работа может быть усилена и оптимизирована за счет использования информационных технологий [6]. В процессе самостоятельной работы студенты целенаправленно прилагают умственные и физические усилия, стремясь к достижению поставленной цели и демонстрируя результаты своей деятельности в различных формах, таких как устные ответы, графические построения, описания экспериментов и расчеты.

Самостоятельная работа требует от студентов активного мыслительного процесса, направленного на поиск оптимальных решений поставленных задач и анализа полученных результатов [9].

Обучение физике в вузе предполагает активное использование различных видов самостоятельной работы, способствующих формированию у студентов необходимых знаний, умений и навыков. Классификация этих видов может быть основана на различных критериях: дидактических целях, характере учебной деятельности, содержании, степени самостоятельности и творческой активности студентов.

Классификация видов самостоятельной работы по дидактической цели позволяет выделить пять основных групп:

1) получение новых знаний и формирование навыков самостоятельного обучения через работу с учебником, проведение опытов и выполнение аналитико-вычислительных заданий (анализ формул, установление функциональных зависимостей и размерностей);

2) формирование более глубокого понимания материала путем выполнения упражнений, нацеленных на уточнение признаков, классификацию и сравнение понятий, а также на выделение существенных характеристик изучаемых явлений и объектов;

3) развитие практических навыков применения полученных знаний через решение разнообразных учебных и прикладных задач, а также выполнение проектно-конструкторских работ. Это включает решение качественных, вычислительных, графических и экспериментальных задач, задач-рисунков, объяснение

принципов работы приборов, выявление и устранение неисправностей, внесение изменений в конструкции и разработку новых устройств, а также проведение экспериментов;

4) практическое применение знаний достигается посредством целенаправленного формирования умений и навыков. Это включает широкий спектр практических работ, таких как: анализ шкал измерительных приборов (определение их назначения, цены деления и диапазонов измерений), непосредственное и косвенное измерение физических величин, работа с электрическими схемами (чтение и составление), конструирование приборов из готовых компонентов, градуировка измерительных шкал, а также сборка электрических цепей;

5) развитие творческих способностей и умения решать сложные задачи обеспечивается посредством проектной деятельности, включающей написание проектов, рефератов и докладов, а также поиск нестандартных подходов и инновационных решений.

Представленные виды самостоятельной работы не являются строго разграниченными, поскольку одна и та же дидактическая задача может быть решена различными способами, что предполагает вариативность в выборе заданий. Более того, между этими видами существует тесная взаимосвязь: одни и те же формы самостоятельной работы могут служить для достижения различных образовательных целей. Например, экспериментальные и практические работы позволяют не только сформировать необходимые умения и навыки, но и получить новые знания, а также научиться применять уже имеющиеся. Взаимосвязь между этими видами самостоятельной работы в контексте лабораторных занятий по физике представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Виды самостоятельной работы на лабораторных занятиях по физике

В арсенале средств самостоятельной работы по физике имеется значительное количество разнообразных видов, сгруппированных по дидактическим целям. Теоретически, в процессе обучения можно организовать более 30 различных форм самостоятельной деятельности. Однако, реальная практика часто ограничивается лишь некоторыми из них, такими как решение задач и проведение экспериментов. Другие виды, например, самостоятельная работа с учебником при изучении нового материала или моделирование и конструирование опытов, используются реже, несмотря на их значительный потенциал для повышения эффективности обучения [13].

В процессе обучения физике в вузе самостоятельная работа студентов разделяется на четыре уровня сложности и результативности.

1. На данном этапе обучения студенты работают, следуя четко заданному алгоритму. Для успешного выполнения самостоятельных заданий им предоставляются методические указания к каждой практической работе, а также учебники по физике. Ключевым требованием является самостоятельное изучение и понимание предложенного материала.

2. Студент должен демонстрировать сформированный уровень практических навыков, позволяющий применять полученные знания для решения стандартных физических задач. Это подразумевает умение самостоятельно реконструировать и воспроизводить типовые виды деятельности, такие как работа с лабораторным оборудованием, подготовка рефератов и анализ научной литературы.

3. Развитие аналитических способностей позволяет студенту успешно справляться с незнакомыми ситуациями и находить решения для нетиповых задач, ориентированных на его профессиональную область. Это достигается за счет умения критически оценивать процессы и явления, применять моделирование и разрабатывать эффективные стратегии, основываясь на полученных знаниях.

4. Исследовательская работа представляет собой высшую степень самостоятельной деятельности в рамках изучения физической культуры. Данный метод стимулирует творческий подход студентов, требуя глубокого анализа физических явлений, выявления причинно-следственных связей, а также освоения навыков поиска и систематизации информации, реферирования и выделения ключевых положений.

Текущий контроль за выполнением студентами самостоятельной работы целесообразно осуществлять посредством собеседования по каждой изучаемой теме (или учебному модулю), с последующей фиксацией результатов в форме оценки.

Важным компонентом самостоятельной работы по физике является подготовка письменных работ, способствующих развитию навыков научной коммуникации. В процессе написания студенты анализируют существующие исследова-

дования, формулируют собственные выводы и представляют их в логичной и структурированной форме. Подготовка устных сообщений и рефератов предполагает систематическую работу с литературой: отбор, анализ, структурирование и разработку плана изложения. Ключевым элементом самостоятельной работы является представление результатов исследования в форме доклада перед студенческой аудиторией. Этот процесс, включающий аргументированное изложение собственной позиции, ответы на вопросы и участие в дискуссии, способствует формированию навыков эффективной коммуникации, необходимых для будущих специалистов, таких как врачи и инженеры. Более того, такой формат позволяет сформировать собственную мировоззренческую позицию в профессиональной области знаний.

Оценка качества реферата по физике предполагает учет следующих аспектов: реферат должен демонстрировать единство содержания, то есть иметь четко выраженную главную идею, которая последовательно раскрывается. Важна также четкость композиции, выражающаяся в логичной взаимосвязи разделов и частей работы. Основные тезисы должны быть подкреплены конкретными фактами, а сам текст должен быть грамотным.

Реферативная работа традиционно состоит из трех основных частей: введения, основной части и заключения. Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, а также ставятся задачи исследования. В основной части раскрывается содержание темы и проводится анализ ключевых проблем. В заключении формулируются общие выводы, полученные в результате работы.

Среди типичных проблем, снижающих ценность рефератов по физической тематике, можно выделить: отсутствие плана работы (затрудняет восприятие материала), отрыв теории от практики (уменьшает практическую значимость), отсутствие ссылок на источники (подрывает достоверность) и нечеткие выводы (не позволяют оценить результат).

Подготовка и презентация доклада на основе реферата предъявляет особые требования к докладчику. Необходимо не только глубокое понимание темы, но и умение кратко и доступно изложить основные положения, привести убедительные

тельные примеры и факты, а также адаптировать материал к интересам аудитории. Важными являются навыки устной речи, умение структурировать информацию и соблюдение композиционной логики доклада (вступление, основная часть, заключение). Обсуждение доклада на практических занятиях способствует активному вовлечению студентов в учебный процесс и углублению их понимания физики.

Решение физических задач играет многогранную роль в процессе обучения, выполняя как обучающие, так и воспитательные функции. Оно способствует глубокому пониманию и усвоению физических понятий, явлений и закономерностей, формирует навыки применения знаний на практике, обеспечивает повторение пройденного материала и устанавливает связь физики с реальной жизнью и производством. Более того, решение задач создает проблемные ситуации, стимулирующие интерес к дальнейшему изучению предмета, развивает трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность и творческую активность студентов.

Важным аспектом обучения решению физических задач является формирование у студентов обобщенных умений и выработка универсального подхода к решению задач различного типа. Поскольку алгоритмы и алгоритмические предписания являются выражением такого подхода, необходимо ознакомить студентов с общепринятым алгоритмом решения задач по физике.

При решении физических задач студентам рекомендуется придерживаться следующего алгоритма, обеспечивающего систематический и эффективный подход.

1. Анализ условия: внимательное прочтение и осмысление условия задачи.
2. Формализация данных: составление краткой записи условия с использованием общепринятых буквенных обозначений в системе СИ.
3. Визуализация задачи: выполнение рисунков или чертежей, иллюстрирующих условие задачи.
4. Планирование решения: определение метода решения и составление плана действий.

5. Формулирование уравнений: запись основных уравнений, описывающих физические процессы, представленные в задаче.

6. Решение в общем виде: выражение искомых величин через заданные в общем виде.

7. Проверка размерности: проверка правильности решения в общем виде путем анализа размерности величин.

8. Численный расчет: подстановка числовых значений и выполнение вычислений.

9. Оценка результата: анализ полученного результата на предмет его соответствия физической реальности.

10. Запись ответа: формулировка окончательного ответа.

Обучение физике, ориентированное на индивидуальные потребности студентов вуза, реализуется в виде трехэтапного процесса:

– первый этап, побудительный, направлен на создание мотивационной основы для учебного взаимодействия со студентами определенной специальности или направления подготовки и включает в себя комплекс методических процедур, обеспечивающих эффективное начало учебного процесса;

– на втором, процессуальном этапе, обучение строится на основе создания учебных ситуаций, адаптированных к индивидуальным особенностям студентов, и организации их совместной работы по решению поставленных задач;

– основная цель третьего, смыслообразующего этапа, – осмысление результатов образовательной деятельности, достигнутых как студентами, так и преподавателем, и оценка уровня освоения знаний и умений по физике.

Подготовка к изучению новой темы включает разработку технологической карты занятия, выбор основных понятий и методов их объяснения, адаптацию дополнительного материала (задачи, тесты) к особенностям обучающихся и определение оптимальных форм взаимодействия.

На процессуальном этапе, с целью создания учебных ситуаций, учитывающих профессиональные интересы студентов, преподаватель определяет различные учебные роли, которые обучающиеся выполняют в ходе занятия. Для

этого студентам предлагаются инструктивные ролевые карты или дифференцированные задания по физике, результаты выполнения которых обсуждаются в ходе обобщающей дискуссии.

На смыслообразующем этапе проводится комплексная оценка результатов учебного взаимодействия, включающая определение уровня сформированных знаний и умений по физике, а также оценку проявления познавательной активности и интереса студентов к изучению дисциплины в контексте их будущей профессиональной деятельности.

При обучении физике студентов первого курса различных вузов, в том числе технических, необходимо учитывать, что ведущей для них является профессионально ориентированная учебная деятельность. Это предполагает, что преподаватель должен направлять свою работу на развитие личности каждого студента как будущего специалиста, формируя необходимые для его профессии компетенции и демонстрируя ценность физических знаний через их применение в интересующих студента областях.

Организация образовательной деятельности в вузе, сочетающая традиционные и современные методы и способы преподавания физики в соответствии с заданным стандартами и требуемыми уровнями профессиональной подготовки по физике как фундаментальной области знания для будущих специалистов любого профиля, позволяет формировать общепрофессиональные, профессиональные и универсальные компетенции у обучающихся, а также способствует мотивации студентов к изучению физики и непрерывному физическому образованию в процессе их профессионального становления.

Список литературы

1. Бортник Б.И. Физика для всех: особенности преподавания дисциплины студентам непрофильных направлений подготовки / Б.И. Бортник, Н.Ю. Стожко, Н.П. Судакова // Мир науки. – 2018. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/62PDMN518.pdf> (дата обращения: 07.02.2025). EDN YTUUMH

2. Гераскина Г.В. Значение изучения и особенности преподавания естественнонаучных дисциплин на различных направлениях подготовки бакалавриата / Г.В. Гераскина, Э.А. Арустамов // Мир науки. – 2017. – Т. 5. №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mirnauki.com/PDF/27PDMN317.pdf> (дата обращения: 07.02.2025). EDN ZEJFQR

3. Ерофеева Г.В. Физика – проблемы обучения / Г.В. Ерофеева, Е.А. Склярова, А.М. Лидер // Фундаментальные исследования. – 2013. – №6–4. – С. 982–984 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31676> (дата обращения: 04.02.2025). EDN QASRPX

4. Ефремова Н.А. О некоторых проблемах обучения физике в вузе / Н.А. Ефремова, В.Ф. Рудковская, Е.С. Витюк // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №8–1. – С. 116–120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=36114> (дата обращения: 04.02.2025). EDN WFRFCX

5. Ефремова Н.А. Важность фундаментального подхода к изучению физики в вузе / Н.А. Ефремова, В.Ф. Рудковская, Е.А. Склярова // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=3099> (дата обращения: 04.02.2025).

6. Исаев Д.А. Дифференцированный подход к организации самостоятельной работы студентов технических вузов на основе применения информационных технологий / Д.А. Исаев, Л.Б. Филиппова // Физическое образование в вузах. – 2016. – Т. 22. №3. – С. 34–45. EDN WKEKCL

7. Кравченко В.В. Причины резкого снижения физико-математических знаний выпускников школ и студентов технических вузов и пути их устранения / В.В. Кравченко, А.В. Прусов, В.Н. Филатов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26453> (дата обращения: 04.02.2025). EDN YUNDYP

8. Лидер А.М. Вопросы методики преподавания курса физики в техническом университете / А.М. Лидер, Е.А. Складорова, Л.И. Семкина // Фундаментальные исследования. – 2015. – №2–4. – С. 787–790 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36934> (дата обращения: 04.02.2025). EDN TLQYPI

9. Пескова Е.С. Организация самостоятельной работы студентов по адаптированному курсу физики при применении электронных образовательных ресурсов / Е.С. Пескова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21950> (дата обращения: 04.02.2025). EDN YTIEMML

10. Петрова Е.С. Методические аспекты реализации межпредметных связей в курсах медицинской и биологической физики и информатики в медицине / Е.С. Петрова [и др.] // Мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению коморбидной патологии: сб. науч. статей Республиканской научно-практич. конф. с междунар. участием (Гомель, 29–30 ноября 2018 г.). – Гомель: ГомГМУ, 2018. – С. 375–378. EDN OFKGRM

11. Пономаренко Е.В. Анализ современного состояния методики преподавания физики в высшей школе: компетентностный подход / Е.В. Пономаренко // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №10–2. – С. 207–210 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4212> (дата обращения: 04.02.2025). EDN RCOCPT

12. Тютяев А.В. Формирование системы физических знаний в техническом университете / А.В. Тютяев, В.К. Тян // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1–1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18554> (дата обращения: 04.02.2025). EDN VIERSL

13. Ушатикова И.И. Внеаудиторная самостоятельная работа как средство самореализации студента вуза / И.И. Ушатикова, К.С. Ушатикова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2017. – Т. 8. №4. – С. 68–70. EDN ZXHKEF

14. Человечкова А.В. Проблемы обучения физике в техническом вузе / А.В. Человечкова, Е.Н. Полякова // Актуальные проблемы развития профессионального образования: Материалы Всерос. научно-практич. конф. (Лесниково, 31 октября 2017 г.). – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 41–45. EDN ZSFCXV

15. Щетинин А.Н. О физике и математике в программе высшего образования / А.Н. Щетинин, М.В. Потапова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2023. – Т. 11. №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/12PDMN423.pdf> (дата обращения: 04.02.2025). DOI 10.15862/12PDMN423. EDN JYEMFJ

Шемякина Светлана Александровна – д-р пед. наук, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»; заведующая кафедрой физики, математики и информатики, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, Россия.

Сахарчук Елена Ивановна – д-р пед. наук, профессор педагогики ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Волгоград, Россия.

Аникин Валерий Михайлович – д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры радиотехники и электродинамики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», Саратов, Россия.

Куповых Геннадий Владимирович – д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой физико-математических основ инженерного образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия.
