Лекции: **Анализ современных научных исследований региона и возможности их внедрения в образовательный процесс на уроках физики**

1. Анализ современных научных исследований региона и Северного Кавказа

Сегодня поликультурная система образования позволяет организовать целенаправленное включение регионального компонента в образовательный процесс, учитывая интересы и особые потребности региона. Северный Кавказ – динамично развивающийся регион Российской Федерации, с яркой, самобытной культурой народов, проживающих на ее территории.

Сегодня Северный Кавказ и наша республика располагает значительным промышленным и научно-исследовательским потенциалом, хорошей строительной базой, развитой транспортной инфраструктурой, современными телекоммуникациями,

Поэтому региональный компонент содержания физического образования должен отражать научные основы работы технических устройств, технологий, применяемых на производственных предприятиях региона. Включение в ткань занятий по физике реальных данных о предприятиях, о которых ученики с детства слышат, а практически ничего конкретного не знают, вызывает нескрываемый интерес учащихся. Эти знания способствуют политехническому образованию учащихся.

Задача педагога заключается в формирования ключевых компетенций, то есть в формировании у обучающегося, готовности использовать усвоенные знания, умения, навыки и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

Для этого педагогу необходимо увлечь и заинтересовать ребенка, замотивировать его на изучение предмета, а также разнообразить урок, используя разные виды деятельности в процессе обучения.

В этом педагогу, кроме физического эксперимента, который занимает при формировании функциональной грамотности лидирующее место в предмете «Физика», помогут задания с включением регионального компонента.

Региональный компонент позволяет рассмотреть специфику природы и культуры как отдельных районов, так и Республики в целом, а также представить включенность региона в общемировое пространство.
Среди множества направлений, раскрывающих особенности Республики Северного Кавказа с точки зрения физики, выделяются следующие:
– географическое положение,
– природно-климатические условия;
– природные явления;
– природные ресурсы (воды, леса, полезные ископаемые, источники энергии);
– уникальные объекты и территории, памятники природы;
– особенности отраслей (строительство, транспорт, энергетика и добывающая промышленность и т.п.);
– экологические проблемы;
– наука, научные исследования;
– адаптация растительного и животного мира к условиям региона;
– адаптация человека к условиям региона и др.

Современные научные исследований региона дают возможность овладеть навыком применения тех или иных физических закономерностей, понять тесную связь физики с окружающим миром и другими учебными предметами.

Региональный компонент в курсе физики основного общего и среднего образования имеет три основных аспекта:1)краеведческий;2)профориентационный; 3)экологический.

Все они актуальны, включая в образовательную программу экономико-хозяйственную специализацию региона, его физико-географические, развитие научно-производственной базы, мы, не нарушая логику и содержание государственного образовательного стандарта, можем подключить к процессу изучения предмета субъектные знания, которыми обладают учащиеся школ региона. Использование регионального компонента должно стимулировать у учащегося интерес к изучению не только физики, но и особенностей родного края, посредством укрепления связи обучения с социально предметным окружением. Решение этой проблемы позволит современной школе не только давать прочные знания, но формировать компетентную, саморазвивающуюся личность, способную самостоятельно и творчески работать и учиться, что отвечает задачам Государственной программы развития образования региона.

Овладение технологическими и инженерными знаниями выпускниками школы становятся важным фактором экономического развития страны, оказывающим значительное влияние на ее место в мировой экономике. Эти знания обучающихся и умения их применять в учебе и в жизни функционально зависят от качества естественно-научного общего образования.

Для разработки технических инноваций и промышленных технологий, а также для их дальнейшего внедрения необходимы определенные модели мышления и образования.Чтобы достичь намеченных результатов необходимо, чтобы все выпускники школ обладали технологической грамотностью, которая базируется на фундаментальных знаниях в области математики и естественных наук, а также создать возможности для выявления талантливой молодежи в области науки и технологий, для формирования устойчивой мотивации подростков к получению научного и инженерного образования. Только на этой основе возможно дальнейшее развитие интеллектуального технологического потенциала страны.

Возможности для совершенствование естественно-научного образования в соответствии с современными требованиями заложены в нормативных документах: федеральной образовательной программе основного общего образования (ФОП ООО) [1], федеральной образовательной программе среднего общего образования (ФОП СОО) [2], разработанных на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) [3] и федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) [4]. Направления совершенствования включают актуализацию инженерного компонента в курсах естественно-научных учебных предметов. ***Инженерный компонент*** *содержания образования* – это базовые научные и технологические знания и умения, освоение которых позволяет обучающимся приобрести опыт применения физических, участвовать в научно-технических конкурсах, олимпиадах и фестивалях. Это понятие охватывает также дидактический инструментарий – задания, задачи, лабораторные и практические работы, которые способствуют развитию умений планировать работу, конструировать и моделировать, овладевать основными

алгоритмами и опытом проектно- исследовательской и инженерной деятельности. При изучении естественно- научных учебных дисциплин большее внимание уделяется знаниям и умениям, связанным с технологиями различных процессов и производств. Поэтому в естественно-научном образовании обоснованно следует применять понятие *инженерный компонент* содержания обучения.

Инженерный компонент общего образования должен обеспечивать актуальную практико-ориентированную подготовку обучающихся в естественно- научной и математической областях, а также повышение уровня вовлеченности и осведомленности школьников в сферах научного исследования, проектирования, моделирования и конструирования. Этот компонент включается в содержание соответствующих общеобразовательных учебных предметов, которые изучаются как на базовом, так и на углубленном уровне. Он не охватывает *специальные* инженерные знания, основы которых закладываются при изучении информатики, труда и специальных профильных курсов инженерной направленности, предусмотренных в предпрофессиональной подготовке обучающихся в соответствии с учебным планом образовательной организации.

В курсах естественно-научных дисциплин и математики в основном общем и среднем общем образовании инженерный компонент реализуется в том числе в форме *технологического просвещения на базовом уровне* и *предпрофессиональной подготовки при изучении профильных учебных предметов на углубленном уровне*.

Основная задача *технологического просвещения* в школе – формирование технологической грамотности обучающихся, которая основывается на осознании важности практического аспекта научных знаний, на идее связи теории с практикой. Технологическая грамотность рассматривается как готовность и способность применять приобретаемые знания, умения и навыки для принятия обоснованных решений по использованию современных технологий в различных сферах человеческой деятельности. Технологическая грамотность основывается на осознании важности и влияния практического аспекта научных знаний на развитие технологий, на идее связи теории с практикой; рассматривается как часть функциональной грамотности обучающихся.

Освоение инженерных аспектов обучения невозможно без рассмотрения реальных проблем и ситуаций, связанных с разработкой и использованием современных инженерных, химических, биологических, медицинских и других видов технологий, с применением новых материалов и оборудования, с их воздействием на окружающую среду и человека. Рассмотрение подобных проблем и нахождение возможных путей их решения на уроках и внеурочных занятиях предполагает разработку соответствующего дидактического инструментария – специальных учебно-познавательных и учебно-практических задач. Включение такого инструментария в содержание курсов физики будет способствовать обеспечению реализации дополнительного инженерного компонента в контексте совершенствования естественно-научного образования на всех уровнях общего образования.

2. *Методические подходы к включению дополнительного инженерного компонента в курсы физики на уровнях основного и среднего общего образования*

Еще в дореволюционной России в составе Императорского Русского

технического общества действовала комиссия по техническому образованию, которая занималась популяризацией, развитием и распространением технического образования, разъяснением его значения для экономической жизни страны. Но полезная и продуктивная деятельность комиссии ограничивалась учебными заведениями, имеющими элитарный характер [5].

Реформирование системы естественно-научного образования в Советской России началось сразу после 1917 г. на основе принципов политехнического обучения и трудового воспитания учащихся в рамках единой трудовой школы. Одной из целей преобразований являлась ликвидация формализма в школьном обучении. Изменился социальный заказ государства к системе образования: стране требовалось не просто грамотное население, но люди, умеющие применять свои знания в промышленности и сельском хозяйстве. Возникла необходимость в усилении практической направленности образования, а также в соединении обучения с трудом. В школьном образовании утвердились идеи *политехнического обучения*, которые могут рассматриваться в историческом аспекте как прообраз инженерно-технологического компонента в общем образовании.

Исправить сложившееся положение может и должно возвращение инженерного компонента в образовательный процесс, усиление внимания к предпрофессиональной инженерно-технологической подготовке, к технологическому просвещению, к формированию технологической грамотности школьников.

В обновленных в 2021–2023-х гг. федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС ООО, ФГОС СОО) сделаны серьезные шаги в направлении развития общеобразовательной школы в соответствии с запросами общества быстро меняющихся технологий и всеохватывающей информации. Большое значение имеет ориентированность этих стандартов не только на содержательную сторону обучения школьников, но и на развитие их личности, интеллектуальных возможностей и творческих способностей, а также на законодательное закрепление воспитания как важнейшей функции образования[2,3].

Можно выделить отраженные в ФГОС ООО и ФГОС СОО факторы, которые могут положительно влиять на процессы реализации предпрофессиональной инженерной подготовки, технологического просвещения в рамках совершенствования содержания и методов естественно-научного общего образования:

– осознание необходимости достижения всеми выпускниками школы ***функциональной грамотности*** как важного компонента образованности, который обеспечивает формирование научного типа мышления и научно- технического кругозора;

-направленность системы общего образования на формирование универсальных учебных действий, на развитие познавательных возможностей школьников, их «умения учиться», умений решать проблемы, работать с информацией, использовать ИКТ;

-обязательность освоения обучающимися основ проектной и исследовательской деятельности и разработки своего учебного проекта или исследования;

- возможность углубленного изучения физики не только на уровне среднего общего образования в рамках естественно-научного и технологического профилей обучения, но и на уровне основного общего образования.

В последние годы создана и получила быстрое развитие система дополнительного образования технической направленности. Это позволило

заинтересовать и привлечь к техническому творчеству многих школьников, имеющих способности и склонность к такой деятельности. Но проблемы предпрофессиональной инженерной подготовки и технологического просвещения всех выпускников школы этот подход полностью не решает.

Введение обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО, федеральных образовательных программ (включающих также федеральные рабочие программы по учебным предметам) создало возможности для приближения уровня образованности выпускников школы к социальному запросу общества и заказу государства, однако полное выполнение всех поставленных задач еще не достигнуто.

Предпрофессиональная подготовка выпускников в области инженерии и технологий является важной частью образовательного процесса на углубленном уровне изучения естественно-научных дисциплин. Технологическое просвещение и формирование технологической грамотности всех выпускников общеобразовательной школы рассматриваются в настоящее время как важные результаты базового общего образования, как необходимые условия достижения общей функциональной грамотности. Получение названных образовательных результатов основывается на дидактических

принципах, таких как *научность, взаимосвязь теории и практики, политехнизм, доступность, межпредметная интеграция, наглядность, сознательность и познавательная активность обучающихся*.

Новые нормативные документы, которые определяют направления совершенствования общего образования, включают необходимые составляющие для формирования технологической грамотности обучающихся.

Включение инженерного компонентов в состав содержания общего образования должно осуществляться с учетом подходов и требований ФГОС общего образования. Стандарты базируются на системно-деятельностном подходе, который подразумевает, что результаты освоения образовательных программ должны быть едиными и отражать способность обучающихся оперировать научными и технологическими знаниями, решать задачи практико- ориентированного содержания и предлагать гипотезы для проверки в исследованиях.

В настоящее время в системе общего образования востребован научно-практический подход к образованию, который направлен на развитие исследовательских и проектных навыков обучающихся. Этот подход способствует саморазвитию и самореализации школьников в условиях современной технологической среды [12]. Обеспечить условия для научно-практического обучения позволяет включение инженерного содержания в преподавание естественно-научных предметов и во внеурочную деятельность. Освоение этого содержания позволит обучаемым не только ознакомиться с достижениями современной науки, но и овладеть научными методами исследования, техниками и технологиями, а также навыками проектно- исследовательской деятельности.

Современные подходы к совершенствованию подготовки выпускников школы в области технологий также включают необходимость получения опыта деятельности в различных областях. Это может быть опыт самостоятельной познавательной деятельности на основе научного метода познания, опыт изучения явлений природы и техники с использованием современных методов исследования, опыт теоретических и экспериментальных исследований, опыт конструирования и моделирования, опыт идентификации и отбора необходимых знаний для решения различных проблем.

Обновление подходов и совершенствование методов обучения должно учитывать отечественный опыт реализации принципа политехнизма в естественно-научном и математическом образовании. Важно опираться на практики использования исследовательского и проблемного подходов в преподавании естественно-научных дисциплин, имеющие положительные результаты.

3. *Инженерный компонент обучения как результат интеграции знаний по физики и формирования умений и универсальных учебных действий*

Формирование научного и инженерного типов мышления происходит путем объединения и интеграции потенциальных возможностей естественно- научных, математических и технологических дисциплин. Это умение видеть мир как систему, проектировать ее элементы и управлять ими. Реализация этой задачи означает расширение практического содержания образования для развития навыков исследовательской и инженерной деятельности, соответствующих потребностям инновационной экономики.

В основе осуществления предпрофессиональной профильной технологической подготовки (на углубленном уровне) и технологического просвещения (на базовом уровне) в системе общего образования лежат следующие составляющие:

1.Фундаментальные научные знания, которые раскрывают методологические аспекты науки. Они помогают понять науку как способ познания мира. Также важно включение элементов содержания, связанных с решением экологических и технологических проблем. Это способствует формированию научного и технологического кругозора, научно-технического мышления.

2.Прикладной аспект науки. В содержание предмета необходимо актуализировать представления о связи между теоретическими вопросами науки, разрабатываемых на их основе технологиями и способами промышленного производства.

3.Доступные технологические знания. Обучающихся важно знакомить с важнейшими общими научными принципами производства и демонстрировать реализацию научных достижений в отраслях современной промышленности и сельского хозяйства.

4.Оптимальные условия для формирования общей функциональной грамотности, а также таких ее компонентов, как естественно-научная и технологическая грамотность. Этот контекст подразумевает развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира; анализировать исследования и интерпретировать научные данные и доказательства; использовать научную информацию для принятия решений и действий. Необходимо развивать у обучающихся умения решать проблемы, способности применять полученные знания и опыт в конкретных реальных ситуациях.

5.Направленность воспитания на формирование таких качеств личности, как способность принимать решения, творческий подход к делу, познавательная самостоятельность, коммуникабельность и гибкость мышления.

6.Оптимизация содержания профильных предметов, изучаемых на углубленном уровне. Включение в программу таких элементов содержания, как общетехнические основы конструирования, научные принципы современного производства, устройство и работа технологических приборов и аппаратов, способы получения и обработки новых веществ и материалов. Содержание таких элементов научных курсов должно соответствовать познавательным возможностям обучающихся.

7.Создание условий для развития научно-технического мышления. Этого можно достичь через целенаправленное и систематическое вовлечение обучающихся в

самостоятельную познавательную деятельность, освоение более сложных и современных научных методов познания, проведение соответствующих внеурочных экспериментов и исследований, разработку инженерно-технологических учебных проектов. Все это формирует мотивацию в данной сфере и развивает способности конструирования и проектирования.

Для того чтобы обучающиеся могли самостоятельно и продуктивно работать в этих направлениях, необходимо использовать не только новые подходы к обучению, но и соответствующий дидактический инструментарий (задачи, практические и экспериментальные задания и т. п.). Эти условия должны способствовать формированию у учеников базовых умений в различных областях деятельности.

Эти образовательные результаты можно рассматривать как следствие интеграции естественно-научной, математической, информационной и технологической подготовки обучающихся на уровне среднего общего образования. Реализация интеграции учебных предметов является важным фактором, определяющим способности выпускников к организации и осуществлению исследовательской и практической деятельности научной и инженерной направленности.

Универсальные учебные действия, которые обучающиеся осваивают в процессе изучения инженерного аспекта содержания учебных предметов, должны коррелировать и соответствовать требованиям, которые предъявляются к подготовке современных инженеров в российских вузах. Эти требования обобщенно могут бы представлены следующими группами компетенций:

-специальные технические компетенции: проектно-конструкторские компетенции;

-общеотраслевые технические компетенции: расчетно-экспериментальные компетенции с элементами научно-исследовательских;

-практические производственно-технологические компетенции;

-фундаментальные компетенции:

-теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование научно-технических проблем;

-системные компетенции: способность применять знания на практике; исследовательские навыки; способность учиться; способность адаптироваться к новым ситуациям;

-менеджерские компетенции: организационно-управленческие навыки, способность разрабатывать и реализовывать проекты;

-личная эффективность.

Направленность обучения на формирование универсальных умений, соотносящихся по смыслу с инженерными компетенциями, позволяет педагогам-предметникам определиться в разработке соответствующего содержания предметного обучения физике и отборе задач с дополнительным инженерным компонентом, решение которых предполагает создание нестандартных учебных ситуаций, которые мотивируют обучающихся искать и находить решения за рамками изучаемого предмета (например, в проектно-исследовательской деятельности), интегрировать и применять знания и умения, полученные на уроках разных учебных предметов.

Формирование универсальных умений инженерной направленности помогут обеспечить: исследовательские методы обучения; проблемно- ориентированное и практико-ориентированное обучение; моделирование реальных ситуаций; активные

групповые и командные формы обучения. Эти методические приемы требуют использования специального инструментария, такого как: задания, направленные на решение проблем; задачи, включающие элементы проектирования и конструирования, технические расчетные задачи; эксперименты исследовательского характера; межпредметные кейсы и проекты и пр. Развитию специальных умений обучаемых также способствует проведение различных видов лабораторных, практических работ, выполняемых с использованием современных технических средств обучения.

В ФОП ООО и ФОП СОО [3, 4] подчеркивается, что достижение планируемых результатов осуществляется в урочной и во внеурочной деятельности обучаемых. Разработка учителями своих рабочих программ для внеурочных занятий особенно актуальна для предпрофессионального образования, которое реализуется через различные профили обучения. В программах внеурочной деятельности можно предусмотреть возможность привлечения обучающихся к научно-практической работе. Это поможет развить необходимые знания, умения и навыки в области проектной и исследовательской деятельности, а также научно-технического творчества.

На технологическом и естественно-научном профиле обучения, например, в медицинских, инженерных или других профильных классах, необходимо расширять инженерный аспект содержания обучения во внеурочной деятельности.

Педагогический коллектив каждой образовательной организации должен стремиться создавать условия для развития учебных способностей и научно-технического мышления у всех обучающихся, включая тех, кто еще не проявил себя в этой области. Этого можно достичь путем активизации их познавательного интереса.

4. *Возможности включения дополнительного инженерного компонента в содержание учебного предмета «Физика»*

Инженерный компонент содержания может быть естественным образом интегрирован в изучение учебного предмета «Физика» в рамках реализации федеральных образовательных программ согласно требованиям ФГОС ООО и ФГОС СОО. Включение указанного компонента в содержание курса физики помогает достижению следующих предметных результатов, перечисленных в ФОП ООО и ФОП СОО в части учебного предмета «Физика»:

– формирование понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира;

– развитие умений объяснять физические процессы и свойства тел и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, применения знаний из разных разделов курса физики в контексте ситуаций практико-ориентированного характера; умения выбирать адекватную физическую модель; умения выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

– развитие умений использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

– развитие навыков использования знаний о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровьяи соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимания необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

– развитие умений поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий, в том числе умения искать информацию физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос; умения оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умения использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет;

– формирование представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, что позволит обучающимся рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности.

На уровнях основного общего и среднего общего образования включение инженерно-технологических элементов в содержание обучения должно быть неразрывно связано с изучаемыми в курсе физики физическими законами и явлениями, которые лежат в основе действия различных технических устройств, в том числе применяемых в повседневной жизни, на которых базируются современные технологические процессы, реализуемые в различных отраслях современной экономии.

Использование регионального компонента на уроках физики и во внеклассной деятельности проводится в следующих аспектах:

1. формирование умений владеть приемами оценки, анализа и прогноза изменений природы своего региона под влиянием хозяйственной деятельности человека;
2. вовлечение учащихся в активную исследовательскую деятельность по изучению родного края;
3. формирование знаний о вкладе в науку известных ученых-физиков;
4. выполнение правил природоохранного поведения;
5. знакомить с состоянием окружающей среды, с вопросами ее охраны;
6. проводить профориентационную работу, заключающуюся в знакомстве с профессиями физического профиля, необходимыми на предприятиях области;
7. информировать об учебных заведениях, готовящих будущих специалистов;
8. работать со специальной литературой, расширять кругозор учащихся, развивать способность к самообразованию.

Такие задания дают возможность овладеть навыком применения тех или иных физических закономерностей, понять тесную связь физики с окружающим миром и другими учебными предметами.

Опыт моей работы в школе показывает, что активной формой творческой деятельности учащихся являются интегрированные задания по физике с региональным компонентом.

Литература:

1. Боброва Ю.Н. Головоломки и логические задачи по физике // Научный

Лидер. 2022. № 35 (80). С. 26-27.

2. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года. – Москва, 2024. https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2024/fi_mr_2024.pdf

3. Ларина, Т. В. Методика обучения физике: учебное пособие / Т. В. Ларина. — Воронеж: ВГПУ, 2024 — Часть 1 — 2024. — 148 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

4. Физика. 9 класс. Базовый уровень. Методическое пособие. / Черникова О.А., Гладенкова С.Н., Кудрявцев В.В. – Москва: Издательство Просвещение, 2023 – 240 с.

5. Экспериментальная деятельность учащихся – основа обучения физике в современной школе: Монография / Г. Н. Гольцман, Н. С. Пурышева, В. А. Львовский [и др.]. – М.:Прометей, 2024. – 234 с.

Интернет-ссылки:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 13.03.2025г.)

1. Федеральная основная общеобразовательная программа (интерактивная версия) https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html (дата обращения 13.03.2025г.)

2. Федеральные рабочие программы по физике: https://edsoo.ru/rabochie-programmy/ (дата обращения 13.03.2025г.)

3. Демоверсии, спецификации,кодификаторы. ФГБНУ «ФИПИ» - URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967

(дата обращения: 10.03.2025 г.)