

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Институт физики

**Методика работы с графическими формами представления
физических зависимостей**

Кафедра физики и методико-информационных технологий

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТА

студентки 2 курса 2321 группы
направления 44.04.01 «Педагогическое образование»
профиль подготовки «Физика и методико-информационные технологии в
образовании»
института физики

Васильевой Виктории Сергеевны

Научный руководитель:

доцент, к.п.н.


_____ Ф.А. Белов

Зав. кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор


_____ Т.Г. Булова

Саратов, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Современное российское образование ставит перед педагогами задачу переосмысления своей педагогической деятельности, необходимость пересмотра подходов и методов обучения. Система образования отказывается от сакраментального выражения результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) определяют реальные виды деятельности, которыми учащиеся должны овладеть к концу обучения [3].

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) большое внимание уделено формированию функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей. Причем в основу стандарта заложена идея о том, что «междисциплинарные знания являются одной из ключевых компетенций современного человека» (А.М. Кондаков) [2]. В связи с этим во ФГОС приведены требования не только к предметным, но и к метапредметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы [4].

Физика – это наука, изучающая явления и процессы в неживой природе как на качественном, так и на количественном уровне. Она исследует закономерности между физическими величинами, их характеристиками и взаимодействиями. Поэтому решение задач по физике имеет важное значение в процессе обучения и уделяется достаточно времени на уроках этой науки.

Решение физических задач – незаменимый инструмент для закрепления знаний, полученных на практике, и освоения курса физики. Кроме того, способствует развитию у учащихся навыков анализа различных явлений и событий, выбора оптимальных методов и приемов для решения неизвестных задач. Решение физических задач является важным инструментом для развития логического и физического мышления.

Особое значение приобретают графические задачи на уроках физики, поскольку их решение способствует развитию всех видов мыслительных

операций ученика: анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации.

Графическое представление физических зависимостей является одним из ключевых инструментов в науке и технике. С помощью графиков и других графических форм представления физических законов мы можем наглядно представлять сложные научные данные и оценивать их характеристики, а также делать выводы и прогнозы.

Однако, несмотря на все преимущества графических форм представления, работа с ними может быть трудоемкой и сложной. Не всегда понятно, какую графическую форму выбрать для конкретного типа данных и как правильно ее оформить. При этом, правильно оформленная графическая форма может значительно облегчить работу и повысить качество исследований.

В данной работе проведен анализ межпредметных связей физики с математикой. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности [19]. Именно поэтому межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании школьников [19].

Актуальность данной темы в том, что межпредметные связи в обучении физике являются важным средством для создания благоприятных условий, которые формируют научное мировоззрение учеников и выпускников школ. Выявления особенностей и методики преподавания графических форм на уроках физики позволят улучшить понимание физических процессов.

Однако анализ результатов ЕГЭ, ОГЭ (физика, математика), международных исследований математической и естественнонаучной грамотности учащихся и нашего констатирующего эксперимента показали, что задания по работе с графиками функций, как предметного, так и межпредметного содержания, вызывают у учащихся существенные трудности. Проблема формирования у учащихся умений работать с графиками функций

затрагивается во многих диссертационных работах по методике обучения физике (В.Ю. Грук, М.М. Борис, Ю.В. Казакова, Е.С. Кодикова и др.); по методике обучения математике (Е.В. Турчанинова, А.А. Амирбеков, С.М. Генеев и др.); по методике обучения информатике (Е.В. Никольский, Ю.Л. Костюк, П.П. Дьячук и др.).

Одной из ключевых основ для развития умений работы с графиками функций у учащихся в условиях межпредметных связей является предмет «Физика». Этот курс позволяет школьникам изучить законы и явления природы, что является необходимым фундаментом для усвоения концепций и принципов работы с графиками функций.

Графические методы решения задач помогают определить степень самостоятельности учащихся в решении задач. С помощью графических задач создаются проблемные ситуации, а этим стимулируется мыслительная деятельность учащихся. Постановка вопросов в этих нестандартных задачах и последующие обсуждения вызывают интерес у школьников.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс по физике в 10-11 классах.

Предмет исследования: методика формирования умений работать с графическими формами у учащихся 10-11 классов в условиях реализации межпредметных связей физики и математики.

Цель выпускной квалификационной работы: теоретически обосновать и разработать методику формирования умений работать с графическими формами у учащихся средней школы в условиях реализации межпредметных связей физики и математики. В ходе работы будут рассмотрены различные типы графических форм представления данных, проанализированы стандарты оформления графиков и таблиц, а также разработана эффективная методика работы с этими инструментами.

Разработка методики будет проводиться с учетом современных технологий и инструментов, таких как программное обеспечение для визуализации данных, анализа информации.

Выявленные противоречия и имеющееся проблемное поле позволили сформулировать *гипотезу исследования*: повышение качества усвоения знаний школьников в области графических форм представления физических зависимостей и, как следствие, формирование соответствующих метапредметных навыков, возможно при специальном внимании учителя физики к таким формам работы и включению им в свою работу межпредметных акцентов в части связей с функциональным анализом в математике.

В соответствии с целью и гипотезой исследования нами поставлены следующие *задачи*:

1) На основе анализа научной, учебно-методической и учебной литературы выявить состояние проблемы формирования умений работать с графиками у учащихся 10-11 классов.

2) Изучить роль решения физических задач для развития обучающихся 10-11 классов.

3) Раскрыть понятие и классификацию межпредметных связей.

4) Раскрыть некоторые пути установления межпредметных связей при изучении программного материала по физике и математике.

Практическое значение – возможность применять предложенный материал на уроках физики и математики общеобразовательной школы, при проведении внеклассных мероприятий и предметных недель.

Использовались такие методы исследования, как изучение и анализ литературы по данной теме, сравнение, анализ и синтез, обработка материала о графическом методе решения задач.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Введение содержит обоснование актуальности данной темы, сформулированы цель, гипотеза и задачи исследования. Заключение содержит вывод о результатах подтверждения гипотезы, о выполнении задач и достижении поставленной в исследовании цели.

Краткое содержание

Первый раздел магистерской работы «Межпредметные связи физики и математики в части описания зависимостей физических величин» был посвящен исследованию особенностей графических задач по физике и взаимосвязи между математикой.

Физика является одним из наиболее сложных учебных предметов. Педагог ставит перед собой главную задачу – пробудить интерес к предмету и показать его практическую значимость. Для того, чтобы у школьников не возникали трудности, особенно на первых этапах изучения, необходимо представить материал в доступной и интересной форме.

Курс физики предполагает использование различных методов обучения, которые позволяют школьникам эффективно усваивать учебный материал. Один из основных методов – решение задач. Для решения задач можно воспользоваться графическими способами, которые наглядно демонстрируют физические явления и основаны на физических представлениях.

Графические задачи играют важную роль в формировании метапредметных образовательных результатов учащихся. С помощью правильной организации учебного процесса, ориентированного на графические задачи, можно достичь значительного успеха в развитии, умения визуализации и анализа. Это позволит учащимся получить более глубокое понимание материала, а также успешно применять его в будущей профессиональной деятельности.

Графические формы представления, такие как чертежи, графики и схемы и т.д., являются эффективным средством визуализации информации. В связи с этим тематика представленной на рецензирование рукописи может быть оценена как крайне перспективная и актуальная в настоящий момент. В данной работе автор исследует проблемы и противоречия, возникающие при обучении, где используются графические формы.

Теоретическая значимость состоит в том, что в ходе исследования были выявлены положительные аспекты взаимодействия физики и математики, особенно в контексте графических представлений:

1. С помощью графика можно наглядно представить функциональную зависимость физических величин, выяснить, в чем смысл прямой и обратной пропорциональности между ними, узнать, как быстро растет или падает численное значение одной физической величины в зависимости от изменения другой, когда он достигает наибольшего или наименьшего значения.

2. График дает возможность описать, как протекает тот или иной физический процесс, позволяет наглядно изобразить наиболее существенные стороны его, обратить внимание учащихся именно на то, что является наиболее важным в изучаемом явлении.

3. Чтение графиков может заключаться и в том, что по начерченному графику, изображающему физическую закономерность, записывается ее формула.

Во втором разделе магистерской работы «Методика решения графических задач в курсе физики средней школы» была представлена практическая часть диплома, включающая подбор физических задач, пригодных для использования учителями на уроках. Были рассмотрены методы и различные уровни задач, учитывающие графические формы зависимостей.

В современном мире задач по физике представлены в большом количестве и имеют разный уровень сложности. Для того, чтобы современный школьник успешно справлялся с ними, необходимо не только аналитически решать задачи, но и использовать информационные технологии для наглядного воспроизведения физических явлений. Этот подход позволит сделать процесс изучения физики более понятным и интересным, что способствует лучшему усвоению материала.

А также, использование графических форм представления информации в обучении физике является эффективным инструментом, способствующим более глубокому и качественному усвоению знаний учащимися. Кроме того,

такой подход стимулирует развитие мышления и логического мышления, что важно для формирования компетентности в данной области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современной системе образования обучение основано на Федеральном государственном стандарте (ФГОС), который определяет конкретные компетенции, необходимые ученикам для успешного окончания обучения. Важно отметить, что ФГОС вводит понятие образовательного результата, что является ключевым моментом в обучении.

Изучение физики является одним из самых сложных учебных предметов. Педагогам ставится задача пробудить интерес учеников к этому предмету и показать его практическую значимость. Особенно важно не пугать детей трудностями на начальном этапе изучения.

Курс физики предполагает использование различных методов обучения, которые помогают школьникам усваивать учебный материал. Один из основных методов – решение задач. Задачи могут быть текстовыми, экспериментальными, графическими или задачами-рисунками, в зависимости от способа формулировки условия.

Решение текстовых задач требует выполнения вычислительных операций, экспериментальные задачи предполагают использование физического опыта, а графические задачи решаются с помощью рисунков, графиков, таблиц и т.д.. Каждый тип задач имеет свои особенности, но все они помогают ученикам лучше понимать физические явления и законы.

Графические методы, такие как чертежи, графики и схемы, играют важную роль в визуализации и передаче информации. Однако, школьники часто сталкиваются с трудностями при переносе знаний по графикам разных функций из математики при изучении физики. Это связано с необходимостью учесть отличия физических закономерностей от математических при решении графических задач.

Не смотря на это, графики позволяют более наглядно представить информацию в разных областях знаний, способствуют развитию информационной грамотности ученика. Решение задач графическим методом позволяет отследить у учащихся их умение читать графики и максимально точно считывать с них необходимую информацию.

Наши исследования подтверждают, что решение графических задач является эффективным методом повышения образовательных результатов учащихся и их уровня информационной грамотности. Этот метод также является интересным способом проведения занятий, который позволяет применить знания и умения, полученные на уроках математики.

Графические задачи встречаются в практически каждом разделе физики. Таким образом, умение считывать информацию с графиков является важным навыком для учащихся и способствует их успешному обучению.

Для того чтобы школьники могли успешно решать задачи, важно обеспечить им возможность правильно анализировать их. Одним из эффективных методов является предоставление задач с графическим содержанием в рамках уроков физики. Такой подход позволит не только отслеживать уровень информационной грамотности учеников, но и следить за их образовательными достижениями, выявлять причины возникающих трудностей и помогать преодолевать их.

Материалы квалификационной работы доложены ежегодной научно-практической конференцией «Presenting Academic Achievements to the World» (г. Саратов, 2023), проводимой на базе кафедры английского языка и межкультурной коммуникации факультета иностранных языков и лингводидактики; доложены на международной научно-практической конференции «Актуальные тренды в современном образовании» (г. Саратов 2022 г.) и опубликованы в сборнике трудов.

Квалификационная работа не исчерпывает всей полноты рассматриваемой проблемы, а предлагает только определенные направления ее решения, открывая перспективы для ее дальнейшего изучения и исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баранова, О.А. Электронный образовательный ресурс «Прикладная физика в плакатах» как средство реализации принципа наглядности в учебном процессе / О.А. Баранова, И.В. Ильин, Г. С. Ханзадян, Д.А. Антонова // Вестник ПГГПУ. - 2014. - № 10. -С. 146-153.
2. Сыромятников, А.А. Развитие универсальных учебных действий старшеклассников на материале дисциплин естественнонаучного цикла /А.А. Сыромятников, Е.В. Кузнецова // Международный научный журнал «Инновационная наука». - 2015. - № 6. -С. 254-256.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. - <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. - <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>.
5. Хуторской, А.В. Метапредметное содержание образования с позиций человеко-сообразности / А.В. Хуторской // Вестник Ин-та образования человека. - 2014.
6. Абрамова, О.В. Формирование у учащихся основной школы умений работать с графиками функций в условиях реализации межпредметных связей физики, математики и информатики // [Электронный ресурс] URL : https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005420439.pdf (дата обращения 15.02.2023).
7. Кравченко, В.В. Межпредметные связи физики и математики // [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhpredmetnye-svyazi-fiziki-i-matematiki> (дата обращения 15.02.2023).
8. Горлицын, С.В. Роль визуального мышления в учебном процессе / С.В. Горлицын // Междунар. исследоват. журнал. - 2014. -№ 1-4 (20). - С. 17-18.
9. М.Ю. Замятин Культура построения графиков // [Электронный ресурс] URL: <https://edu->

potential.ru/images/catalog/physics/Kultura_postroeniya_grafikov.pdf (дата обращения 15.02.2023).

10. Межпредметные связи физики и математики при изучении вопросов геометрической оптики в школьном курсе физики // [Электронный ресурс] URL: https://togirro.ru/assets/files/2019/emd/reg_obrazovanie_XXI_1_2018.pdf (дата обращения 15.02.2023).

11. Межпредметные связи физики и математики в средней школе// [Электронный ресурс] URL: https://media.caspian.agency/school_262/documents/documents/mezhpredmetnye-svyazi-fiziki-i-matematiki-v-sredney-shkolepdf-mon-jan-17-2022-623-ama5wt0.pdf (дата обращения 15.02.2023).

12. Коробов В.А. Опыт применения математики в преподавании физики/ В.А. Коробков // Научно - методический журнал N1-6 -2013.

13. Межпредметные связи физики и математики // [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhpredmetnye-svyazi-fiziki-i-matematiki> (дата обращения 20.02.2023).

14. Ладных М.С. Графические методы решения задач по физике/ М.С. Ладных // Методическое пособие для учителей физики и учащихся при подготовке к олимпиаде. Белгород, 2019. – с. 79.

15. Кравченко В.В. Межпредметные связи физики и математики/ В.В. Кравченко // Царскосельские чтения, 2017. – с. 206

16. Лунегова В.В. Наглядно-графическая деятельность как средство достижения метапредметных результатов при обучении физике в школе/ В.В. Лунегова// Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки, 2018. – с. 47

17. Формирование универсальных учебных действий // [Электронный ресурс] URL: https://varlamovo.ucoz.ru/FGOS_OOO/2-1-mezhdisciplinarnaja_programma_formirovanie_uud.pdf (дата обращения 24.03.2023).

18. Даммер, М.Д. Метапредметное содержание учебного предмета / М.Д. Дам мер //Вестник ЮУрГУ. - 2014. - Т. 6, № 1. -С. 41-52.
19. Дидактика К.Д. Ушинского // [Электронный ресурс] URL: <https://zenon74.ru/school/ushinskiy#:~:text=«Дитя%20мыслит%20формами%2С%20красками%2С%20звуками%2С,нам%20через%20посредство%20внешних%20чувств»> (дата обращения 28.03.2024).
20. Кушнер Ю.З. Методология и методы педагогического исследования/ Ю.З. Кушнер// Педагогика – 2001. – с. 28
21. Усова А.В. Практикум по решению физических задач / А.В. Усова // пособие для студентов физ.-мат. ф-тов - М.: Просвещение, 2001. - 208 с.
22. Даданова, А.В. Межпредметные связи в преподавании математики и физики /А.В. Даданова// Учебный эксперимент в образовании. - 2013. - № 4. - С. 14-21.
23. Недогреева, Н.Г. О метапредметной компетенции учащихся в условиях современного образования /Н.Г. Недогреева, И. С. Козлова // Вектор науки ТГУ. - 2014. - № 4 (30). -С. 259-262.

 Васильева В.С.