

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им.В.П.АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П.Астафьева)

Институт/факультет

Математики, физики и информатики

(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

Базовая кафедра Информатики и
информационных технологий в образовании
(полное наименование кафедры)

Спицына Светлана Васильевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Интерактивный справочник как средство развития познавательных
учебных действий обучающихся основной школы на уроках физики

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(код и наименование направления)

Профиль

Физика и информатика

(наименование профиля для бакалавриата)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д.п.н., профессор Пак Н.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Руководитель

д.п.н., профессор Пак Н.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты

Обучающийся Спицына С.В.

(фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск 2018

Оглавление	
Введение.....	3
Глава 1. Познавательные учебные действия в системе Федерального Государственного Образовательного стандарта основной школы.....	5
1.1 Теоретические аспекты понятия «познавательные учебные действия обучающихся».....	5
1.2 Диагностика уровня сформированности познавательных учебных действий обучающихся основной школы.....	11
Выводы по главе 1	21
Глава 2. Визуальный интерактивный справочник по физике для развития познавательных учебных действий обучающихся основной школы	22
2.1 Отбор программных средств и содержания для справочника	22
2.2 Визуальный интерактивный справочник по теме «Виды сил в механике».....	28
2.3 Комплект заданий по теме «Виды сил».....	35
Выводы по главе 2	40
Заключение	41
Список использованных источников	42

Введение

В настоящее время в современном обществе, требуется, как ускоренное совершенствование образовательного пространства, так и определение целей образования, которые учитывают государственные, социальные и личностные потребности и интересы. В связи с этим приоритетным направлением стало обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. С помощью системно - деятельностного подхода, который лежит в основе разработки стандартов нового поколения, можно выделить основные результаты воспитания и обучения, а также создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны владеть учащиеся. Таким образом, в условиях модернизации образования и реализации новых Федеральных государственных образовательных стандартов в образовательных учреждениях на первый план выходит проблема формирования и развития у обучающихся универсальных учебных действий, а именно познавательных учебных действий [7, 11].

Одним из средств формирования познавательных учебных действий являются визуальные интерактивные справочники. Остается открытый вопрос, возможно ли с помощью визуального интерактивного справочника развить познавательные учебные действия у обучающихся основной школы по физике [30].

Цель исследования заключается в разработке визуального интерактивного справочника, который способствует развитию познавательных учебных действий обучающихся основной школы на уроках физики.

Объектом исследования выступает процесс формирования познавательных учебных действий обучающихся.

Предмет исследования - визуальный интерактивный справочник как средство формирования познавательных учебных действий обучающихся основной школы на уроках физики.

Для достижения цели данной работы были поставлены следующие задачи:

1. изучить теоретические аспекты понятия познавательные универсальные учебные действия;
2. выявить диагностики сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы;
3. обозначить основные требования, предъявляемые к цифровым образовательным ресурсам;
4. провести анализ нормативных документов для отбора содержания интерактивного справочника по теме «Виды сил» для курса физики в основной школе;
5. разработать интерактивный справочник;
6. разработать задания по физике, способствующие развитию познавательных универсальных учебных действий в основной школе.

В первой главе рассмотрены теоретические аспекты понятия «познавательные учебные действия обучающихся», а также диагностика уровня сформированности познавательных учебных действий обучающихся основной школы.

Во второй главе выделены основные критерии, по которым должен составляться визуальный интерактивный справочник, проведен отбор учебников и программ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, а также разработан визуальный интерактивный справочник и методические задания по физике для развития познавательных учебных действий обучающихся основной школы.

В заключении подведены итоги данной работы, охарактеризованы основные результаты, сделаны выводы.

Глава 1. Познавательные учебные действия в системе Федерального Государственного Образовательного стандарта основной школы

1.1 Теоретические аспекты понятия «познавательные учебные действия обучающихся»

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, развитие личности обучающихся в системе образования обеспечивается, прежде всего, благодаря формированию и развитию на уроках физики универсальных учебных действий. Овладение универсальными учебными действиями дает возможность обучающимся самостоятельно усваивать необходимые новые знания, умения и навыки, которые нужны для решения поставленных задач [4].

Универсальные учебные действия представляют собой способность обучающегося к самосовершенствованию и саморазвитию через усвоение нового социального опыта. По мнению А. В. Федотовой, универсальные учебные действия – это обобщенные действия, которые открывают возможность широкой ориентации учащихся, как на уроках физики, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися её целевой направленности [16].

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, другими словами, универсальные учебные действия – это способность обучающегося к саморазвитию и самосовершенствованию через сознательное и активное присвоение нового социального опыта. В более узком значении термин «универсальные учебные действия» определяют, как совокупность способов действия обучающегося, которые обеспечивают самостоятельное усвоение необходимых новых знаний, формирование умений и навыков, включая организацию этого процесса [3].

Рассмотрим функции, которые содержат в себе универсальные учебные действия:

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять процесс учения, ставить перед собой необходимые учебные цели, а также искать и использовать необходимые средства и способы их достижения;

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

- создание необходимых условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;

- обеспечение эффективного усвоения знаний, формирования умений и навыков в любой предметной области.

В составе основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, выделяются четыре блока: личностный, регулятивный, познавательный и коммуникативный [1]. Рассмотрим подробнее блок познавательных учебных действий. Данный блок включает в себя следующие действия:

- общеучебные действия, в том числе знаково-символические;
- логические действия;
- действия постановки и решения проблем (рис. 1).

Виды познавательных учебных действий

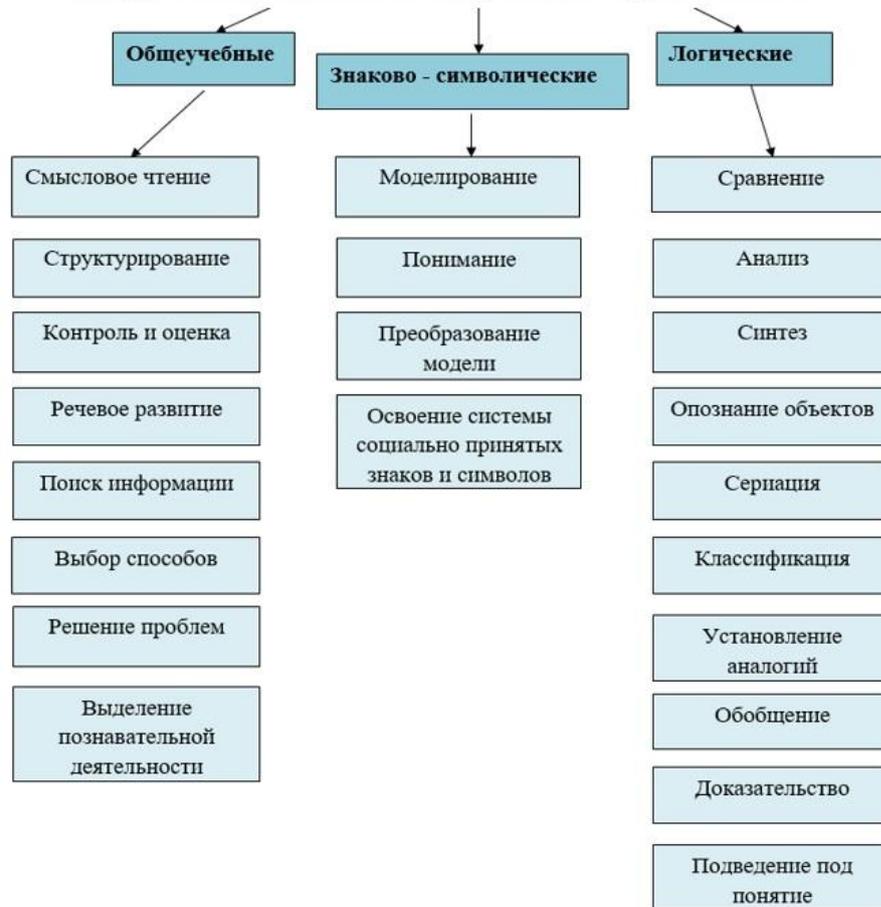


Рисунок 1. Виды познавательных учебных действий

В число общеучебных действий входят:

- самостоятельное выделение познавательной цели;
- самостоятельное формулирование познавательной цели;
- поиск необходимой информации;
- выделение необходимой информации;
- применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- знаково - символические действия, которые включают моделирование;
- умение структурировать знания;
- умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- рефлексия способов действия;
- рефлексия условий действия;
- контроль процесса и результатов деятельности;
- оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида

чтения в зависимости от цели;

- извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;

- определение основной информации;
- определение второстепенной информации;
- свободная ориентация различных жанров текста;
- свободное восприятие различных жанров текста;
- понимание и адекватная оценка языка средств массовой

информации;

- умение адекватно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста;

- умение адекватно, подробно, выборочно передавать содержание текста.

- умение составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста;

Схематическое представление блока общеучебных действий представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Блок общеучебных действий

В число логических действий входит:

- анализ объектов с целью выделения признаков как существенных, так и несущественных;
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание и восполнение недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения объектов;
- выбор оснований и критериев классификации объектов;
- подведение под понятия;
- выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство гипотез;
- выдвижение гипотез;
- обоснование гипотез.

Схематическое представление блока логических действий представлено на рисунке 3.



Рисунок 3. Блок логических действий

Действия постановки и решения проблем включают:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Схематическое представление блока логических действий представлено на рисунке 4 [5].



Рисунок 4. Блок постановки и решения проблем

1.2 Диагностика уровня сформированности познавательных учебных действий обучающихся основной школы

Диагностика сформированности универсальных учебных действий, а именно познавательных учебных действий, у учащихся осуществляется на основе метода наблюдения. Наблюдение является наиболее подходящим методом диагностики, так как оно позволяет дать целое представление об уровне сформированности универсальных учебных действий школьников. Диагностика сформированности познавательных учебных действий должна в полной мере соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. Рассмотрим мониторинг, как средство для выявления уровня сформированности познавательных учебных действия [5].

Мониторинг - это инструмент, который позволяет направить учебный процесс на индивидуальные возможности каждого обучающегося, а также позволяет создать для него оптимальные условия для достижения качественного образовательного результата.

Цель мониторинга заключается в отслеживание процесса развития и формирования познавательных учебных действий у обучающихся для проектирования и своевременной корректировки учебного процесса.

Рассмотрим задачи мониторинга:

- определить уровень сформированности познавательных учебных действий по физике каждого обучающегося на разных этапах обучения в основной школе;
- отследить индивидуальную динамику продвижения обучающихся к образовательным результатам;
- определить проблемные зоны и разрабатывать необходимые стратегии помощи учащимся, которые испытывают трудности в формировании и развитии познавательных учебных действий [16].

Особенностью мониторинга является определение как предметных, так и метапредметных достижений обучающихся, которые позволят

оценивать результативность и успешность обучения в дальнейшем процессе обучения.

Для того, чтобы мониторинг выполнял свою задачу, его необходимо проводить регулярно, при этом нужно опираться на перечень умений и навыков, которые подлежат формированию и оценке, на основе единой стандартной процедуры и продуманных методов анализа результатов. Для оценки сформированности познавательных учебных действий проводят мониторинг с использованием необходимого инструментария.

Инструментарий - это совокупность средств, которые применяются для оценки достижения планируемых результатов. В инструментарий входит описание необходимых методик, особенности проведения данной диагностики, система оценивания ответов обучающихся, раздаточный материал для выполнения работ, таблицы для фиксации результатов обследования. Объектом мониторинга являются познавательные учебные действия обучающихся средней школы по физике [3].

Рассмотрим несколько методик проведения диагностики сформированности познавательных учебных действия у обучающихся средней школы по физике. В работе А.Г. Асмолова оцениваемые показатели учебной деятельности отражают требования к сформированности познавательных учебных действий учащихся основной школы Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Процедура проведения диагностического исследования включает в себя следующие особенности:

- Учителя самостоятельно заполняют сводную таблицу по классу.
- Объектом наблюдения являются особенности отношения учеников к учебному материалу, их поведение и деятельность в разных учебных и внеучебных ситуациях или обстоятельствах. Процесс диагностики проходит в группах до пяти человек.
- Опираясь на полученную сумму впечатлений о характере учебной активности учеников, преподаватель сопоставляет их с описанием

представленных уровней сформированности универсальных учебных действий, которые представлены в таблице 1. Процесс диагностики за обучающимися осуществляется в течение нескольких дней.

- Каждому уровню соответствует свой балл: от 1 до 4. Таким образом, каждому показателю из группы универсальных учебных действий (в нашем случае познавательных учебных действий) присваивается свой балл. Затем определяется средний балл по каждой группе познавательных учебных действий путем деления суммы баллов по всем показателям группы на число этих показателей. Баллы по показателям заносятся в таблицу по каждому ученику.

- В последней графе таблицы по каждому показателю познавательных учебных действий указывается средний балл по классу.

Рассмотрим критерии оценки сформированности познавательных учебных действий обучающихся:

- соответствие или не соответствие как возрастным, так и психологическим нормативным требованиям;
- соответствие или не соответствие свойствам универсальных действий заранее заданным требованиям.

Результаты мониторинга необходимо зафиксировать в протоколах, листах достижений, таблицах или диаграммах. В таблице 1 приведен пример показателей сформированности познавательных учебных действий.

Таблица 1

Показатели сформированности познавательных учебных действий

Предмет:						
Учитель:						
		Фамилии учащихся				
Баллы	Виды работы на уроке					
1. Восприятие информации						
1.1 устную инструкцию воспринимает:						
4	С первого предъявления					

3	Нуждается в дополнительных разъяснениях					
2	Нуждается в пошаговом сопровождении					
1	Не воспринимает устную инструкцию					
1.2 письменную инструкцию воспринимает:						
4	Самостоятельно					
3	Нуждается в разъяснениях					
2	Нуждается в пошаговом сопровождении					
1	Не воспринимает устную инструкцию					
2. Восприятие информации						
2.1 умеет ли выделять главное в предложенной информации:						
3	Способен выделить самостоятельно					
2	Нуждается в дополнительных вопросах					
1	Испытывает значительные затруднения					
2.2 умеет ли выделять новое в учебном материале:						
3	Способен выделить самостоятельно					
2	Нуждается в помощи					
1	Испытывает значительные затруднения					
2.3 темп интеллектуальной деятельности:						
3	Выше, чем у других учащихся класса					

2	Такой же, как у других учащихся класса					
1	Значительно снижен					
3. Результативность интеллектуальной деятельности						
3.1 результат получает:						
4	Успешно воспроизводит предложенный учителем алгоритм					
3	Оригинальным творческим способом					
2	Нерациональным путем					
1	Путем подгонки ответов					
3.2 предъявление результата:						
4	Способен дать развернутый ответ и аргументировать свое решение					
3	Способен дать правильный ответ, но не может его обосновать					
2	Приходится «вытягивать» ответы					
1	Серьезные затруднения при ответах					
4. Самооценка результата работы						
3	Способен дать объективную оценку результата своей работы					
2	Не всегда может дать					

	объективную оценку своей работы, хотя, как правило, видит допущенные шибки					
1	Не может объективно оценить свою работу, так как не понимает, что допустил ошибку					
5. Соответствие статуса учащегося требованиям программы обучения:						
3	Способен усвоить программу по предмету в нормативные сроки					
2	Для освоения программы требуется система дополнительных занятий					
1	Освоение программы по различным причинам затруднено					
Общий балл:						

Обработка данных опроса происходит следующим образом: каждой позиции, выбранной учителем для каждого ученика, соответствует фиксированный балл (крайняя левая колонка). Необходимо сложить все баллы каждого ученика и записать их в строку «Общий балл». Далее все «общие баллы» каждого ученика, присвоенные ему преподавателями – участниками опроса по данной шкале, складываются и делятся на число, соответствующее количеству участников опроса. Эти баллы – условны, они нужны для того, чтобы отнести учащихся класса к определенной группе. В

результате подсчета можно выделить три группы учащихся: слабая группа, средняя группа, сильная группа. Уровень слабой группы, статус и рекомендации учителю представлены на рисунке 5.

Баллы, группа	Статус	Рекомендации учителям
Слабая группа (16-236)	Воспринимающая учебную информацию, нуждается в дополнительных разъяснениях. При интеллектуальной обработке информации требуется некоторая (стимулирующая, организующая) помощь. Результат работы чаще всего получает, воспроизводя предложенный учителем алгоритм, хотя временами действует самостоятельно. Нерациональным, «длинным» путем. Давая правильный ответ, не всегда может аргументировать его, обосновать свою точку зрения. Не всегда может дать объективную оценку своей работы, хотя, как правило, видит допущенные	Пошаговое предъявление учебной информации с поэтапным контролем ее усвоения. При интеллектуальной обработке информации необходима значительная обучающая, организующая и стимулирующая помощь учителя. Необходимо развивать приемы логического мышления, формировать представления об эталоне работы и критериях ее оценки. Для успешного освоения большинства учебных предметов требуется система дополнительных занятий.

Рисунок 5. Уровень слабой группы

Уровень сильной группы, статус и рекомендации учителю представлены на рисунке 6 [14].

Баллы, группа	Статус	Рекомендации учителям
Сильная группа (24-31)	Успешно воспринимает учебную информацию (как устную, так и письменную) с первого предъявления. Способен самостоятельно выделить новое и главное при обработке учебного материала. Темп интеллектуальной деятельности несколько выше, чем у других учащихся. Результат работы получает, успешно воспроизводя предложенный алгоритм, в ряде случаев может действовать оригинальным, способом. Способен дать развернутый ответ и обосновать его, аргументировать свою позицию. В большинстве случаев может дать объективную оценку результату своей работы, т.к. понимает суть допущенных ошибок.	Желательно поощрять творческий подход к решению учебных задач, развивать познавательный мотив

Рисунок 6. Уровень сильно группы

Уровень средней группы, статус и рекомендации учителю представлены на рисунке 7.

Баллы, группа	Статус	Рекомендации учителям
Средняя группа (16-23б)	Воспринимаемая учебную информацию (как устную, так и письменную), нуждается в дополнительных разъяснениях. При интеллектуальной обработке информации требуется некоторая (стимулирующая, организующая) помощь. Темп интеллектуальной деятельности средний. Результат работы чаще всего получает, воспроизводя предложенный учителем алгоритм, хотя временами действует самостоятельно. «нерациональным, длинным» путем. Давая правильный ответ, не всегда может аргументировать его, обосновать свою точку зрения.	Нужно оказать учащемуся организующую и стимулирующую помощь. Необходимо развивать способность действовать рациональными способами, умение аргументировать свою позицию, обосновать полученный результат. Следует совершенствовать умение объективно оценивать свою работу

Рисунок 7. Уровень средней группы

Рассмотрим инструментария Э. М. Александровской для оценки уровня сформированности познавательных учебных действий. Инструментарий включает в себя несколько критериев, которые представлены на рисунке 8.

ФИО учащегося	Познавательные учебные действия		
	Александровская критерий 1.1	Александровская критерий 1.2	Итого
ВЫСОКИЙ уровень			
СРЕДНИЙ уровень			
НИЗКИЙ уровень			

Рисунок 8. Диагностика сформированности познавательных учебных действий

Каждый критерий выставляется в зависимости от уровня эффективности учебной деятельности, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3

Критерии сформированности познавательных учебных действий

№	Критерии	Баллы	Поведенческие индикаторы сформированности критерия
1.	Критерии эффективности учебной деятельности		

11.1.	Учебная активность	0	активность отсутствует
		1	пассивен на уроке, часто дает неправильные ответы или не отвечает совсем, переписывает готовое с доски
		2	активность кратковременная, часто отвлекается, не слушает
		3	редко поднимает руку, но отвечает преимущественно верно
		4	стремится отвечать, работает со всем классом, чередуются положительные и отрицательные ответы
		5	активно работает на всех уроках, часто поднимает руку, отвечает преимущественно верно, стремится отвечать
11.2.	Усвоение знаний, успеваемость	0	плохое усвоение материала по всем темам и предметам, большое количество грубых ошибок
		1	частые ошибки, неаккуратное выполнение учебных заданий
		2	плохое усвоение материала по отдельным темам и предметам
		3	редкие ошибки, чаще связанные с невнимательностью, успеваемость на оценки «3» и «4»
		4	единичные ошибки, усвоение знаний на «хорошо»
		5	правильное и безошибочное выполнение практически всех учебных заданий

После выставления баллов за каждый критерий необходимо вывести средний балл и сделать общие выводы об сформированности познавательных учебных действий у обучающихся. Уровни сформированности познавательных учебных действий о обучающихся основной школы по физике:

- высокий – 9 - 10 баллов;
- выше среднего – 7 - 8 баллов;
- средний – 5 - 6 баллов;
- низкий – менее 3 баллов.

Выводы по главе 1

В первой главе были рассмотрены такие понятия, как универсальные учебные действия, познавательные учебные действия. Были выделены основные аспекты и характеристики необходимых понятий. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, формирование и развитие универсальных учебных действий является необходимой частью образовательного процесса в целом, поэтому они должны ставиться на первое место в образовательном процессе.

Также первая глава отражает основные инструментарию, которые можно использовать для диагностики познавательных учебных действий на уроках физики в основной школе.

Глава 2. Визуальный интерактивный справочник по физике для развития познавательных учебных действий обучающихся основной школы

2.1 Отбор программных средств и содержания для справочника

Научный прогресс и научные открытия привели к активному распространению и использованию информационных технологий, благодаря которым инновационные преобразования вошли во все сферы жизни и деятельности человека, в том числе в сферу образования. Эти изменения не обошли стороной и отрасль информационных технологий. Интерактивные технологии вошли в обиход каждого человека и стали применяться в различных сферах деятельности. Использование интерактивных систем помогает эффективно, быстро и качественно усваивать в короткие сроки необходимую информацию [13].

Интерактивность - это некоторая степень взаимодействия между объектами, другими словами, интерактивность представляет собой принцип организации системы, при котором цель может быть достигнута информационным обменом элементов данной системы. Степень интерактивности показывает насколько быстро и удобно обучающийся может добиться поставленной цели с помощью визуального интерактивного справочника [12].

Интерактивный справочник представляет собой среду, которая предназначена для визуализации необходимой информации. Такая среда позволяет вместить большой объем информации, что является главным преимуществом электронного визуального интерактивного справочника перед бумажным [10]. Так же у интерактивных справочников имеется ряд преимуществ, такие как: поиск, с помощью которого можно быстро найти нужную информацию; наличие гиперссылок, которые позволяют получить разъяснение терминов, содержащихся в тексте, чтобы получить развернутую

информацию по определенной теме; получение регулярно обновляющейся информации [8].

В процессе образования визуальный интерактивный справочник играет значительную роль. Такой справочник раскрывает творческие способности каждого обучаемого и формирует познавательные учебные действия путем организации поиска знаний в процессе изучения нового материала.

Рассмотрим несколько облачных сред, с помощью которых можно создавать визуальные интерактивные справочники и выделим в них достоинства и недостатки.

- MindMeister. Для работы в программе требуется регистрация, которая проходит как через почтовый адрес, так и через социальные сети. Есть много стандартных шаблонов, с помощью которых можно быстро создать визуальный справочник. Также возможно загружать свои картинки или фоны. У каждой карты есть свой адрес, что позволяет делиться проектом с другими пользователями. Сайт отличается своим неброским дизайном, благодаря чему интерфейс не отвлекает от работы. MindMeister интегрируется с Google – инструментами, а также Dropbox, Evernote, Twitter. Одно из преимуществ данного сайта заключается в том, что существует бесплатная версия, которая позволяет создать 3 ментальных карты. При необходимости, возможна платная версия, которая включает в себя дополнительные инструменты и возможности [27].

- MindMup. Главное преимущество сайта заключается в том, что здесь не требуется регистрация, что позволяет сэкономить время при создании карты. Сайт отличается простым управлением и наличием большого количества различных инструментов, что позволяет создавать качественный дизайн. В MindMup присутствует бесплатный экспорт в PDF (ссылка доступна только в течение суток). Бесплатный пакет позволяет создавать общедоступные карты до 100 Кб сроком на 6 месяцев [28].

- Mind42. Сайт Mind42 отличается своей простотой. Здесь возможно добавлять иконки, заметки, основные и дополнительные узлы, экспортировать полученные карты в JPEG, PDF, PNG. Одно из достоинств сайта - это возможность совместной работы группы из нескольких человек над одной картой. Из недостатков наличие одного вида шрифта и одного вида блока, что не позволяет сделать карту индивидуальной [26].

- Comapping. Создание карт возможно только в одном виде, при этом небольшие возможности оформления и редактирования. Карты можно отправить на e-mail, сохранить в форматах SVG, PDF, Xmind, Freemind, MindManager. Также возможно приобретение платных версий, которые базируются на количестве лицензий и версии (онлайн, десктоп). Сайт отличается своей простотой и ненавязчивостью оформления [24].

- Mapul. Из особенностей сайта – необычный дизайн с ярким оформлением линий и блоков. Возможно сохранение визуальных справочников в форматах JPEG, SVG. Бесплатная версия на сайте дает возможность создания бесплатно четыре визуальных справочника, при необходимости можно приобрести платную версию, в которую входят дополнительные возможности и инструменты. При этом из недостатков небольшой выбор цветов и шрифтов и не удобное управление картой [25].

- Mindomo. Сайт отличается от вышеперечисленных тем, что работа на нем возможна в трех режимах: учитель, бизнесмен, студент. В бесплатной версии присутствует 24 шаблона справочников, что позволяет создавать индивидуальные и необычные работы. Также есть возможность совместной работы над картой несколькими пользователями. При изменении карты приходят уведомления на электронную почту и есть возможность резервного копирования. В справочник можно добавлять различные аудиозаписи и видеозаписи, изображения, гиперссылки, иконки и символы. Также существует как бесплатная, так и платная версия сайта, которая позволяет создавать неограниченное количество справочников [29].

Проведя анализ выбранных сайтов, был выбран сайт Mindomo, так как он наиболее функциональный, содержит в себе необходимое количество инструментов, прост в использовании, а также соответствует всем необходимым требованиям к визуальному интерактивному образовательному справочнику, которые представлены на рисунке 9 [23].



Рисунок 9. Требования к визуальному интерактивному справочнику

В Федеральном государственном образовательном стандарте по физике, прописаны следующие требования, которые должны отражаться в учебном процессе:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы;
- формирование представлений об объективности научного знания;
- приобретение опыта применения научных методов познания;
- приобретение навыков наблюдения физических явлений, а также опыта проведения экспериментов и простых экспериментальных исследований;
- развитие умения в повседневной жизни планировать свои действия с применением полученных знаний об законах физики [20].

Примерные образовательные программы по физике включают в себя следующие знания, умения и навыки, которыми должен обладать

обучающийся средней школы, после прохождения темы «Виды сил в механике» в 7 классе:

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя такие физические величины, как сила тяжести, сила упругости, сила трения;

- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя закон всемирного тяготения, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- решать задачи, используя необходимые законы и формулы, связывающие необходимые физические величины; на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины [2, 14].

При рассмотрении авторских программ по физике в основной школе по теме «Виды сил в механике», которая соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту, были выделены основные разделы, которые необходимо учитывать при составлении визуального интерактивного справочника: [6, 9, 15]

- сила;
- сила тяжести, сила упругости;
- закон Гука;
- вес тела, связь между силой тяжести и массой тела;
- сила тяжести на других планетах;
- динамометр;

- сложение двух сил, направленных по одной прямой, равнодействующая двух сил;
- сила трения [18].

2.2 Визуальный интерактивный справочник по теме «Виды сил в механике»

Опираясь на основные понятия, которые были выделены в Федеральном государственном образовательном стандарте, а также в примерной рабочей программе по физике в основной школе, был составлен визуальный интерактивный справочник по теме «Виды сил в механике».

В центре справочника располагается центральный блок с общим понятием. В структуру интерактивного образовательного справочника по теме «Виды сил в механике» включены основные понятия: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела (рис. 10).

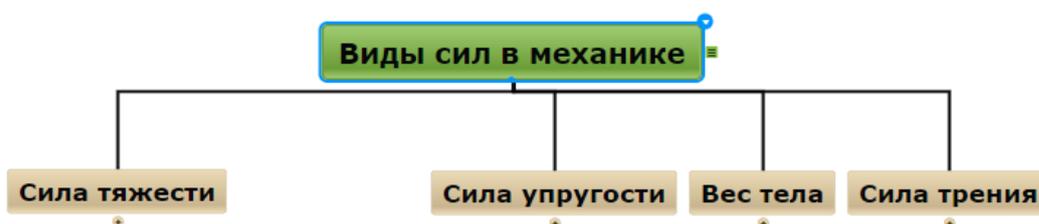


Рисунок 10. Основной каркас визуального интерактивного справочника

В центральном блоке прикреплена заметка, с помощью которой можно сформировать представление понятия «Сила» (рис. 11).

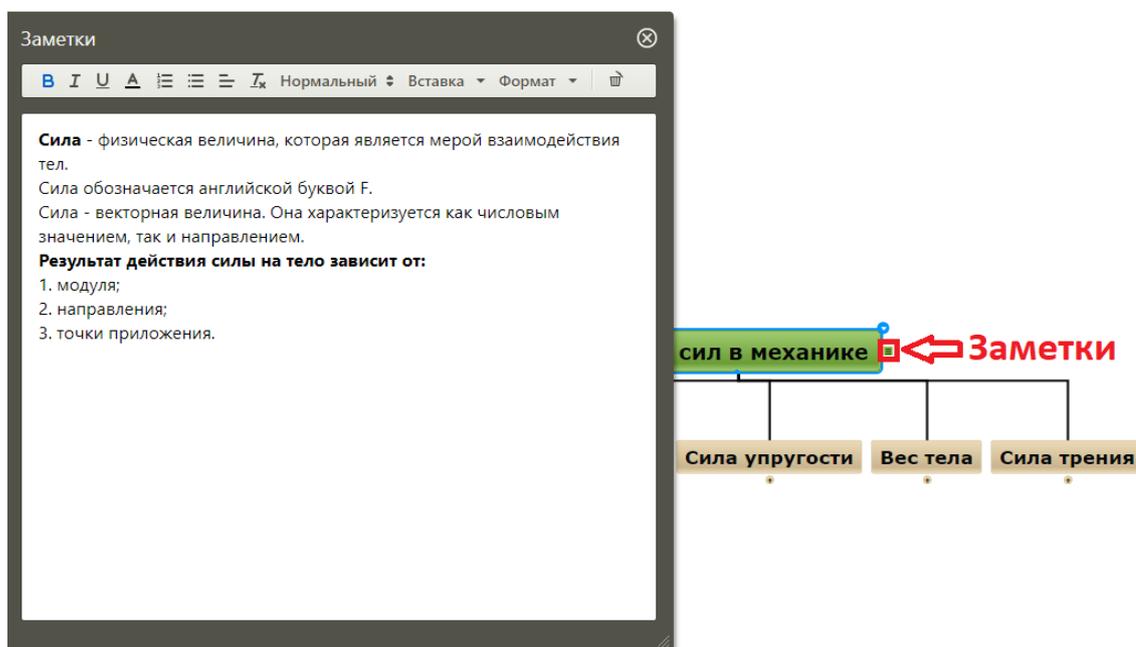


Рисунок 11. Применение заметок в визуальном интерактивном справочнике

Рассмотрим подробнее первую ветвь справочника. В разделе «Сила тяжести» находятся два блока: дополнительная информация и планы обобщенного характера (рис. 12).



Рисунок 12. Структура раздела «Сила тяжести»

Дополнительная информация представляет собой сборник материалов, которые помогут углубить полученные знания и закрепить их, например, видео материал. Подобным образом представляются другие ветви справочника (рис. 13).

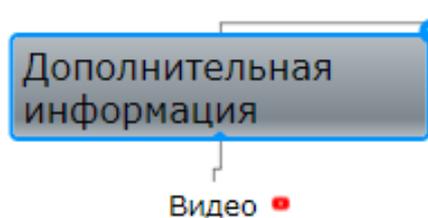


Рисунок 13. Структура раздела с дополнительной информацией

Следующий блок – планы обобщенного характера. Здесь прописаны физические явления, физические величины и физические законы, которые относятся к данному разделу (рис. 14).

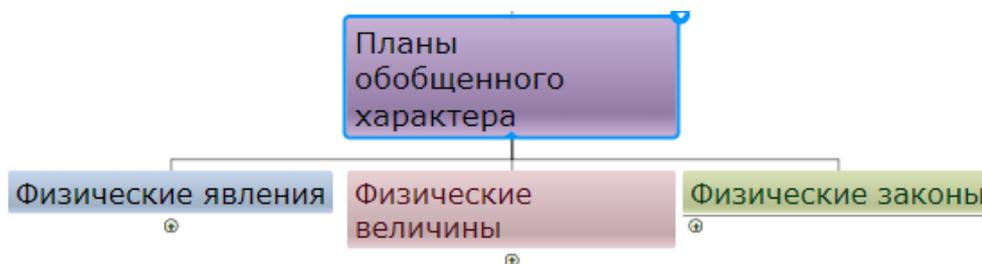


Рисунок 14. Структура раздела «Планы обобщенного характера»

В рассматриваемом разделе есть одно физическое явление – явление тяготения. По плану обобщенного характера физические явления описываются, опираясь на следующие критерии:

- признаки обнаружения;

- условия протекания;
- сущность;
- связь с другими явлениями;
- использование на практике;
- предупреждение вредного воздействия на человека, природу (рис. 15).

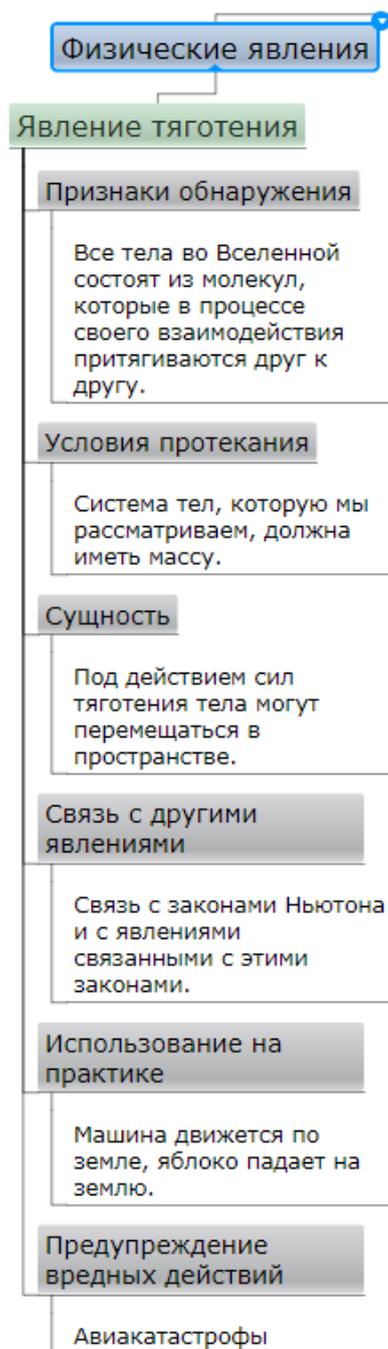


Рисунок 15. Структура раздела «Физические явления»

Сила тяжести – это физическая величина, которая также описывается по плану обобщенного характера:

- определение величины;
- формула;
- единицы измерения;
- точка приложения;
- способы измерения (рис. 16).

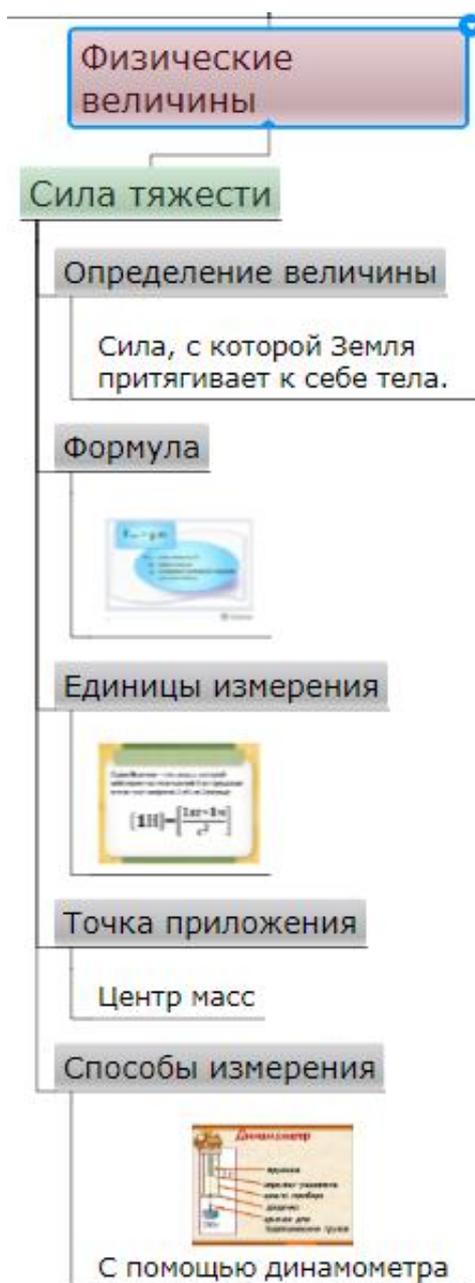


Рисунок 16. Структура раздела «Сила тяжести»

И, последний блок «Физические законы», включает в себя блок «Закон всемирного тяготения». Законы также описываются по плану обобщенного характера:

- связь с другими явлениями;
- формулировка;
- математическое выражение;
- опыты;
- объяснение;
- примеры (рис. 17).

Физические законы

Закон всемирного тяготения

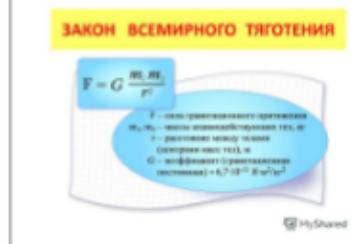
Связь

Выражает зависимость силы тяготения от масс тел и расстояния между ними.

Формулировка

Согласно закону всемирного тяготения гравитационное притяжение между любыми телами зависит от расстояния между ними и массы каждого из тел.

Математическое выражение



Опыты

Принцип действия весов.

Объяснение

Все тела притягиваются к земле.

Примеры

Листья деревьев притягиваются вниз, потому что Земля притягивает их.

Рисунок 17. Структура раздела «Физические законы»

Развернутая ветвь блока «сила тяжести» представлена на рисунке 18.

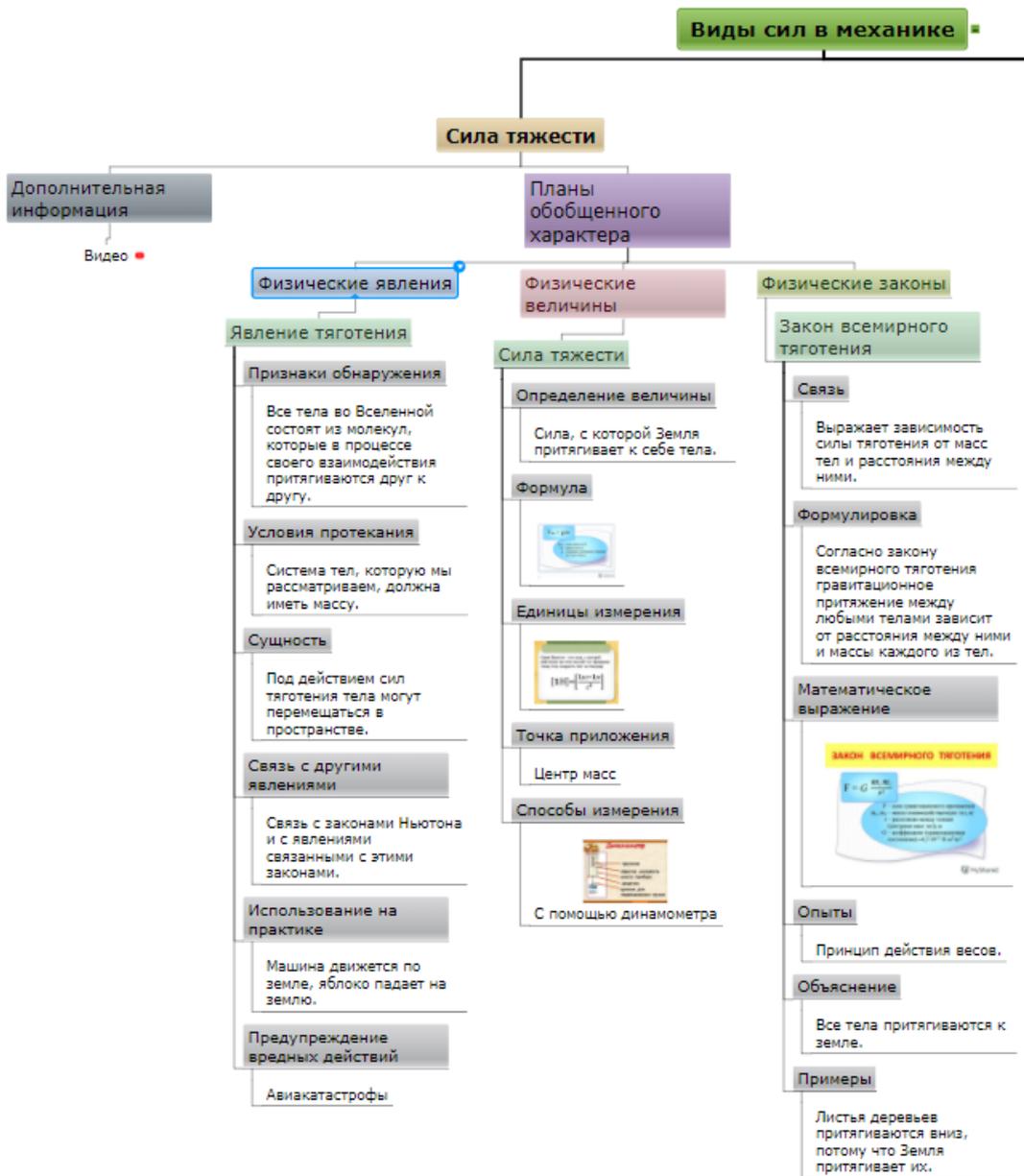


Рисунок 18. Общий вид ветви "Сила тяжести"

2.3 Комплект заданий по теме «Виды сил»

1. Вову вызвали к директору школы. Вова остановился перед дверью кабинета директора и твердо решил, что не будет туда никогда заходить. Но тут на мальчика налетел кто - то сзади и Вова, несмотря на свое твердое решение, не только вошел в кабинет, но и, пробежав по директорскому ковру, прыгнул директору на шею. Что, с точки зрения физики, побудило Вовочку на эти отважные действия?

2. Третьеклассник Перов равномерно бежал мимо пятиклассника Букина со скоростью 5 км/ч. После того, как Букин приложил к Перову силу, третьеклассник, не прилагая к этому никаких дополнительных усилий, стал равномерно двигаться в том же направлении со скоростью 12 км/ч. К какому месту третьеклассника Перова приложил пятиклассник Букин свою силу? В каком направлении эта сила приложена?

3. Если с интеллигентного, скромного и тактичного физика требуют деньги за два килограмма колбасы, а он видит, что весы с колбасой показывают всего один килограмм, то закричит ли физик на весь магазин: «Нет уж, простите, вес вашей колбасы не два — только один килограмм!»?

4. Какую силу должен прилагать пятиклассник Максим Букин, чтобы одной рукой держать за шивороты в воздухе трех первоклассников, общая масса которых 53 кг?

5. Почему Толя и Коля, по очереди прыгая со шкафа, оказываются на полу, а не летят дальше к нижним соседям? Как называется сила, не пускающая к нижним соседям Колю и Толю?

6. Вороне, масса которой 1 кг, бог послал кусочек вкусного сыра. Ворона сидит на ветке. Ветка дерева под тяжестью вороны и сыра согнулась. Сила упругости, с которой согнувшаяся ветка давит действует снизу на ворону с сыром, равна 10,8 ньютонов. Сможет ли лиса, облизывающаяся внизу и владеющая знаниями по физике на уровне седьмого класса, вычислить массу божественно вкусного сыра?

7. Самое крупное животное в зоопарке — слониха Александра. Ее масса достигает 5 тонн, особенно после завтрака. Определите вес Александры после завтрака и сравните его с весом позавтракавшего без всякого аппетита самого мелкого существа в зоопарке попугая Шурика, масса которого 100 г.

8. Тело всадника без головы имеет массу 70 кг. Масса его лошади 200 кг. До утраты головы общий вес лошади и всадника был 2695 ньютонов. Какова была масса всадника с головой, но без лошади?

9. Наутро после встречи с друзьями физиками и математиками английский ученый Исаак Ньютон так ослабел, что его сила стала равна всего двум ньютонам. Сможет ли усталый ученый удержать в руках стакан с кефиром массой 200 грамм?

10. Счастливый жених, масса которого 55 кг, несет на руках красавицу невесту, масса которой 110 кг. С какой силой эта пара давит на пол?

11. Дед, взявшись за репку, развивает силу тяги до 600 н, бабка до 100 н, внучка до 50 н, жучка до 30 н, кошка до 10 н и мышка до 2 н. Чему равна равнодействующая всех этих сил, направленных по одной прямой в одну и ту же сторону? Справилась бы с репкой эта компания без мышки, если силы, удерживающие репку в земле, равны 791 н?

12. Сможет ли нечистая сила величиной не более 1000 ньютонов голыми руками поднять из гроба покойника, масса которого 120 кг?

13. Что будет с одиноким и гордым телом, которое с одинаковым упорством напрасно тянут в разные стороны?

14. Коля и Толя влюбились в Машу и стали тянуть ее в разные стороны. Коля тянет за ноги с силой 115 ньютонов, а Толя за руки с силой 110 ньютонов. Вычислите, чему равна равнодействующая этих сил и узнайте, как будет двигаться девочка: вперед ногами или головой?

15. Пассажир, обладающий массой 95 кг, еще обладает чемоданом, масса которого 47 кг. С какой силой будет давить пассажир на чемодан, если

в ожидании поезда ляжет на свой чемодан, чтоб не украли, и заснет, и с какой силой будет давить чемодан на пассажира, если тот, проснувшись, поставит его себе на голову и побежит за уходящим поездом?

16. Папа тянет одеяло на себя с силой 0,5 килоньютонов, а мама тянет то же самое одеяло на себя с силой 600 ньютон. Измерь результирующую этих двух сил, направленных в противоположные стороны и догадайся, у кого из родителей сильнее мерзнут по ночам пятки [21, 22].

17. После внезапной остановки своего велосипеда, неожиданно застрявшего в колючих кустах, Петя некоторое время по инерции продолжал движение сквозь кусты в том же направлении. Пролетев кусты насквозь, Петя заметил, что скорость его значительно снизилась, и что он летит не прямолинейно, а приближается к луже. Какие силы притормозили Петю в кустах? Какие силы пригласили Петю приблизиться к земле?

18. Папа, мама и бабушка не пускают Катю на свидание к Артуру, хватают за руки и пытаются удержать дома, прилагая все вместе силу, направленную по одной прямой в одну сторону и равную 500 ньютон. Однако Катя прямолинейно и равномерно движется в противоположную сторону — к двери. Чему равна сила, с которой Катя стремится на свидание к Артуру?

19. Если бы физики решили выдать всем силам заграничные паспорта, какие три графы были бы в этих удостоверениях личности сил?

20. Когда вратарь команды «Динамо» обиделся на тренера и ушел домой, мяч, посланный с другого конца поля, не докатился трех метров до линии пустых ворот. Что спасло команду «Динамо» от гола?

21. Какая сила не дает бабушке Кати развязать хитрый морской узел, завязанный старым боцманом?

22. Петя не хотел купаться и спрятался в кустах. Друзья вынули Петю из кустов и потащили по песку к речке. Куда направлена сила трения, действующая на Петино брыкающееся, но движущееся тело: к речке или в кусты?

23. Легче ли было бы коту Яшке стянуть с бутерброда колбасу, если бы вместо липкого сливочного масла между хлебом и колбасой оказалось машинное? Объясни, почему.

24. Что мешает четырехлетней Маше круглый год кататься на санках с горки?

25. Когда Петя наябедничал на своих лучших друзей, друзья поймали его в школьном коридоре и стали дружно тереть носом о паркет. К счастью, вовремя подоспевшая учительница физики потребовала объяснений. Ни Петя, ни его друзья не смогли объяснить учительнице причины возникновения силы трения при движении Петиного носа по паркету. А ты можешь?

26. Что за силы удерживают в земле так и не пустивший корни старый телеграфный столб?

27. Четырехлетняя Маша долго старалась, но так и не смогла нарушить покой спящего папы и спихнуть его с кровати на пол. Какая сила уравновесила Машины старания?

28. К потолку подвешены последовательно две невесомые пружины жёсткостями 60 Н/м и 40 Н/м . К нижнему концу второй пружины прикреплен груз массой $0,1 \text{ кг}$. Определите жёсткость воображаемой пружины, удлинение которой было бы таким же, как и двух пружин при подвешивании к ней такого же груза (эффективную жёсткость).

29. Через блок, закреплённый у края стола, перекинута нерастяжимая нить, к концам которой привязаны брусок массой $m_1 = 1 \text{ кг}$, находящийся на горизонтальной поверхности стола, и пружина жёсткостью $k = 50 \text{ Н/м}$, расположенная вертикально. Ко второму концу пружины привязана гиря массой $m_2 = 200 \text{ г}$. Определите удлинение пружины при движении тел. Силу трения, массы пружины, блока и нити не учитывайте [17, 19].

30. На столах у групп учащихся стоят штативы с подвешенными пружинами, резинками, грузы. Необходимо провести опыт и сделать вывод: «Чем больше сила, тем больше удлиняется пружина». Пользуясь жизненным

опытом и учебником приведите 5 примеров, где можно наблюдать силу упругости.

С помощью представленных заданий можно развить следующие познавательные учебные действия:

- выбор способов действия (все задания);
- решение проблемы (все задания);
- понимание (все задания);
- сравнение (задания 1, 3, 4, 7, 8, 24);
- опознание объектов (задания 1, 3, 5, 9, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27);
- установление аналогий (задания 1, 5, 9, 15, 24, 24, 29);
- обобщение (задания 5, 11, 22).
- подведение под понятие (задания 1, 3, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27).

Таким образом, с помощью приведенных заданий возможно развить познавательные учебные действия обучающихся на уроках физики по теме «Виды сил в механике». Данные задания подходят для индивидуального самостоятельного углублённого изучения и закрепления пройденного материала.

Выводы по главе 2

Во второй главе представлены критерии, по которым необходимо составлять интерактивный справочник, разработан и представлен визуальный интерактивный справочник по физике, который можно использовать на уроках физики в основной школе. Справочник содержит четыре вида сил, которые рассматриваются в школьном курсе по физике.

Также во второй главе разработаны и представлены задания, с помощью которых возможно развитие познавательных учебных действий у обучающихся основной школы на уроках физики.

Заключение

Развитие универсальных учебных действий, а именно познавательных учебных действий, в настоящее время является приоритетным направлением в сфере образования. В данной работе выделены основные понятия, рассмотрены инструментарии, с помощью которых можно диагностировать уровень сформированности познавательных учебных действий, составлен визуальный интерактивный справочник, а также комплект заданий, которые способствуют развитию учебных действий у обучающихся основной школы по физике.

Разработанный комплект заданий и визуальный интерактивный справочник можно использовать, как для самостоятельной работы обучающихся, так и на уроках физики в основной школе, при прохождении темы «Виды сил в механике».

Результаты работы заключаются в следующем:

1. изучены теоретические аспекты понятия познавательные универсальные учебные действия;
2. выявлены диагностики сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы;
3. обозначены основные требования, предъявляемые к цифровым образовательным ресурсам;
4. проведен анализ нормативных документов для отбора содержания интерактивного справочника по теме «Виды сил» для курса физики в основной школе;
5. разработан интерактивный справочник;
6. разработаны задания по физике, способствующие развитию познавательных универсальных учебных действий в основной школе.

Список использованных источников

1. Абрамова, Т.В. Педагогическая система формирования познавательной самостоятельности у школьников: дис. канд. пед. наук: 13.00.01/Т.В. Абрамова. – Саратов, 2003. – 195 с.
2. Артеменков Д.А. «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Сферы». 7–9 классы к линии УМК Белаги В.В., Ломаченкова И.А., Панебратцева Ю.А. / Д. А. Артеменков, Н. И. Воронцова, В. В. Жумаев. – 2 е изд. – М.: Просвещение, 2012. – 95 с.
3. Большой энциклопедический словарь / гл. редактор А. М. Прохоров - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Большая Российская энциклопедия; СПб.: «Норинт», 2007. – 1465 с.
4. Бухарова, Г.Д., Старикова Л.Д. Современное образование: сущность и направления развития. Ж-л «Известия», №2, 2009
5. Виды универсальных учебных действий: Как проектировать учебные действия в средней школе. От действия к мысли / под ред. А. Г. Асмолова. - М.: Академия, 2010. - С338.
6. Физика. 7 класс. Учебник (комплект из 2 книг) / Л.Э. Генденштейн и др. - М.: Мнемозина, 2013. - 446 с.
7. Гузеев, В. В. Познавательная самостоятельность учащихся и развитие образовательной технологии / В. В. Гузеев. – М.: Изд. - во НИИ Школьных технологий, 2004. - 128 с.
8. Горохова Л.И. Применение цифровых образовательных ресурсов. Фестиваль педагогических идей 2006-2007 [Электронный ресурс], <http://festival.1september.ru/articles/411543/> (Дата обращения: 05.10.2017 г.)
9. Грачёв А.В. «Физика: программы: 7-9 классы, 10-11 классы» к линии УМК Грачёва А.В., Погожева В.А., Селиверстова А.В. / А. В. Грачев, А. В. Селиверстов, В. А. Погожев – М.: Вентана-Граф, 2011.
10. Коцюба И.Ю., Шиков А. Н. Интеллект-карты как средство е-дидактики в компьютерных технологиях обучения. / И. Ю. Коцюба, А. Н. Шиков // Образовательные технологии и общество. – 2015. – Том 18. – с. 600.

11. Леонтьев А.А. Что такое деятельностный подход в образовании// 2001. - №01.-С.3-6.
12. Мамонтова М. Ю. Электронные интеллект-карты как средство создания и реализации модульных программ обучения / М. Ю. Мамонтова // Педагогическое образование в России. – 2016. – №7 – с. 44-51.
13. Осин А. В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах. М.: Агентство «Социальный проект», 2007. - 32 с
14. «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» от 8 апреля 2015 г. № 1/15 [Электронный ресурс], <https://минобрнауки.рф/документы/938> (Дата обращения: 25.01.2018 г.)
15. Перышкин А.В., Физика: учеб для 7 класса общеобразовательных учреждений - Дрофа, Москва, 2012.
16. Роберт И.В., Лавина Т.А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: Институт информатизации образования (ИИО) РАО, 2006. – 88 с.
17. Сборник задач по физике. 7-9 классы / Перышкин А.В. – М., 2010 - 192с. -9-е изд. – М., 2013. – 272с.; – М., 2017. – 272с.
18. Стандарты второго поколения «Примерные программы. Физика 7-9 классы»- М.: Просвещение, 2011 - с.6-8, 37.
19. Усова А. В., Завьялов В. В. Самостоятельная работа учащихся в процессе изучения физики. / А. В. Усова – М.: Высшая школа, 2004. – 96 с.
20. «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» от 17 декабря 2010 г. N 1897 [Электронный ресурс], <https://минобрнауки.рф/документы/938> (Дата обращения: 20.01.2018 г.)
21. Физика. Сборник задач и вопросов. К учебникам Перышкина, Гутник. 7-9 класс / Марон А.Е., Марон Е.А., Позойский С.В. -М., 2013. – 272 с.

22. Физика. 7 класс. Учебник / Фадеева А.А., Засов А.В., Киселев Д.Ф. -М., 2007.

23. Черных А.И., Романова М.Л., Хорошун К.В. Квалиметрическая оценка электронных образовательных ресурсов. / А.И. Черных, М.Л. Романова, К.В. Хорошун // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – 12 (82) – с. 186-194

24. Comapping | online mind mapping software to manage and share information [Электронный ресурс], – <http://www.comapping.com/> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

25. Mapul | онлайн сервис для создания рукописных интеллект-карт, визуализации идей и презентации [Электронный ресурс], – <https://www.mapul.com/ru> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

26. Mind42 | сервис для создания интеллект-карт [Электронный ресурс], – <https://mind42.com/> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

27. MindMeister | приложение для совместной работы с интеллект-картами с доступом к облачному сервису [Электронный ресурс], – <https://www.mindmeister.com/ru> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

28. MindMup | приложение для создания интеллект-карт [Электронный ресурс], – <https://www.mindmup.com/> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

29. Mindomo | программа для визуальной организации собственных мыслей и идей [Электронный ресурс], – <https://www.mindomo.com/ru/> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)

30. Ментальные карты Бьюзена - ассоциативный метод активизации мышления | статья [Электронный ресурс], – <http://www.b17.ru/article/mentalniekarti/> (Дата обращения: 12.12.2017 г.)