

**О.Р. Шефер
Е.П. Вихарева**

**ТЕКСТЫ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ
УМЕНИЯ РАБОТАТЬ
С НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ**

МОНОГРАФИЯ

**Челябинск
2013**

Шефер О.Р., Вихарева Е.П.

**Тексты физического содержания как средство
формирования у учащихся умения работать
с научно-популярной информацией**

Монография

Челябинск
«Край Ра»
2013

УДК 372.853(035.3)
ББК 74.262.22
Ш53

Авторы:

О.Р. Шефер, *докт. пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения физике ФГБОУ ВПО ЧГПУ*

Е.П. Вихарева, *магистрант кафедры теории и методики обучения физике ФГБОУ ВПО ЧГПУ, учитель физики МОУ Краснопольская СОШ Челябинской области*

Рецензенты:

В.С. Елагина, *докт. пед. наук, профессор, кафедры педагогике ФГБОУ ВПО ЧГПУ*

В.В. Шахматова, *кандидат пед. наук, доцент кафедры естественно-математических дисциплин ГОУ ДПО ЧИППКРО, г. Челябинск*

Шефер О.Р., Вихарева Е.П.

Ш53 Тексты физического содержания как средство формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией: монография / О.Р. Шефер, Е.П. Вихарева. – Челябинск: ООО «Край Ра», 2013. – 148 с.

ISBN 978-5-905251-19-1

В монографии, созданной по государственному заказу, проект № 6.3677.2011 «Преимственность как условие достижения планируемых результатов обучения физике (личностных, метапредметных, предметных) в основной школе» рассматриваются особенности формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией на основе заданий к текстам физического содержания. Предложенная методика конструирования адаптированных текстов физического содержания и заданий к ним на основе научно-популярной информации и методика использования в учебном процессе по физике текстов физического содержания позволяет успешно формировать информационные УУД.

Монография предназначена для исследователей в области теории и методики обучения физике, аспирантов, магистрантов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование», методистов и учителей физики.

УДК 372.853(035.3)
ББК 74.262.22

ISBN 978-5-905251-19-1

© Шефер О.Р., Вихарева Е.П., 2013
© ООО «Край Ра», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Глава 1. Информационная составляющая современного образования

§ 1.1. Образование в Информационном обществе

§ 1.2. Анализ современных требований к формированию у учащихся умения работать с информацией на основе международных исследований и нормативно-правовых документов Министерства образования и науки Российской Федерации

§ 1.3. Состояние проблемы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией в педагогической теории и школьной практике

§ 1.4. Модель управления формированием информационных универсальных учебных действий у учащихся при работе с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания

Выводы по I главе

Глава II. Методика формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания

§ 2.1. Виды текстов физического содержания, используемых в процессе формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией

§ 2.2. Конструирование адаптированных текстов физического содержания для учащихся основной школы на основе научно-популярной информации

§ 2.3. Методические приемы организации работы учащихся с научно-популярной информацией средствами заданий к тестам физического содержания

§ 2.4. Общая характеристика педагогического эксперимента и анализ его результатов

Выводы по II главе

Заключение

Библиографический список

Приложение

ВВЕДЕНИЕ

Идея непрерывного образования, которая положена в основу нового поколения Федеральных государственных общеобразовательных стандартов (ФГОС) от начального до высшего, направлена на преодоление одного из основных противоречий современной системы образования – противоречия между стремительными темпами роста объема информации и ограниченными возможностями в ее усвоении, переосмыслении и переработки человеком в ходе образования на протяжении всей жизни. В связи с необходимостью разрешения этого противоречия на первый план выдвигается задача формирования у обучающихся умения учиться, самостоятельно добывая и перерабатывая учебную, научно-популярную и научную информацию, расположенную как на бумажных, так и электронных носителях. «Информация, – по мнению Хееусу Мау, – стала исключительно важным источником для мировой экономики и, конечно, базовым компонентом образования и научно-технического прогресса... Информация, несомненно, является:

- важнейшим элементом творчества и новаторства;
- основным ресурсом образования и умственной деятельности;
- ключевым ресурсом формирования более образованных граждан;
- фактором, позволяющим гражданам достигать лучших результатов в научной деятельности, в сфере здоровья, в работе;
- важным ресурсом социально-экономического развития» [41, с. 4].

Эти идеи и выдвинутые ЮНЕСКО приоритеты современного образования, на которые ориентируются страны с развитой экономикой: научить получать знания, то есть учить учиться; научить трудиться – работать и зарабатывать, то есть учение для труда; научить жить, это учение – для бытия; научить жить вместе с другими, часто не похожими на тебя, людьми – это учение для совместной жизни [29] нашли отражение не только в законе «Об образовании в Российской Федерации» [86], но и долгосрочной государственной программе «Информационное общество (2011-2020 годы)» [27] и ФГОС [58].

Любой школьный учебный предмет, в том числе «Физика», включает два блока: содержательный, в котором представлена учебная информация, содержащая основные предметные и внепредметные знания, и процессуальный блок, включающий способы деятельности и формы организации процесса обучения. В нормативных документах, регламентирующих образовательный процесс в школе [43; 45; 51; 56; 58; 86 и др.] и процедуру государственной итоговой аттестации (ГИА) по физике [2; 16; 43; 67; 87 и др.] достаточно детально разработан

содержательный блок учебного предмета, в то время как процессуальный блок предмета «Физика» описан слабо, четко не определены уровни формирования тех или иных умений, а также не выделены требования к способам деятельности учащихся по выполнению заданий к текстам физического содержания, представленных в ГИА по физике, и формам организации процесса подготовки учащихся к их выполнению.

Вопросы структурирования учебного материала привлекают к себе внимание широкого круга исследователей. В работах С.А. Бутакова, М.А. Данилова, Л.В. Занкова, Л.Я. Зориной, И.И. Ильясова, Л.Б. Ительсона, А.А. Мирошниченко, В.А. Онищука, А.М. Сохора, А.И. Уемова, А.В. Усовой, В.Ф. Шаталова и других описаны разные подходы к решению данного вопроса.

Различные способы преобразования учебной информации содержатся в известных психолого-педагогических теориях содержательного обобщения (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин), укрупнения дидактических единиц (П.М. Эрдниев), формирования системности знаний (Л.Я. Зорина, А.В. Усова), В.Ф. Шаталов и его последователи предоставляют свои «опорные сигналы» и «опорные конспекты» и др. Также теорию по преобразованию учебного материала можно найти в работах А.Н. Крутского, М.И. Линника, А.М. Сохора, С.А. Суровикиной, Н.О. Филатовой, А.А. Шаповалова и др. Здесь используются такие приемы как: моделирование в предметной, графической и знаковой формах, структурирование блок-схемы темы, создание опорных конспектов и т.д. Необходимо учитывать, что при сжатии учебного материала прочность усвоения достигается при подаче учебной информации одновременно четырьмя способами: графическом, числовом, символическом и словесном.

Исследования многих методистов посвящены проблеме формирования умения работать с научно-популярной литературы при обучении предметов естественнонаучного цикла (А.Е. Бирик, Н.А. Быкова, Н.М. Верзилин, Д.М. Китежева, А.П. Медова, Б.Е. Райков, Н.А. Рыков, Д.И. Трайтака, К.П. Ягодовский и др. методисты). В исследованиях М.Ю. Демидовой, Л.М. Ситдиковой, С.А. Тихомировой, А.В. Усовой и др. рассмотрен вопрос о формировании умений у учащихся основной школы работать с учебной, научно-популярной и художественной литературой при обучении физике. Вместе с тем в педагогической науке отсутствуют работы, посвященные формированию у учащихся основной школы умений работать с текстами физического содержания, требуемых для выполнения заданий к таким текстам, представленных в КИМ ГИА по физике.

Таким образом, все вышеизложенное позволяет утверждать, что существуют противоречия между требованиями к умениям учащихся работать с информацией, представленной в текстах физического содержания, прописанными

в кодификаторе к ГИА по физике и содержанием заданий к таким текстам, описанном в спецификации к ГИА по физике и существующим программно-методическим обеспечением к ГИА по физике, которое не дает ответа на вопросы: когда, как, в какой последовательности формировать у учащихся виды деятельности, позволяющие работать с учебной и научно-популярной информацией, которая является составной частью процессуального компонента ГИА по физике.

Эти противоречия обуславливают актуальность нашего исследования, которое учитывает:

- современные тенденции развития Информационного общества: динамичность, изменчивость, лавинно нарастающий объем информации – вызывают потребность личности в действенном системном ядре базовых знаний и способов действий, позволяющих самостоятельно перерабатывать различные виды информации учебную, научно-популярную, научную. Эти тенденции определяют суть управленческой революции, как в мире, так и в России, результатом которой в отечественной образовательной системе было принятие ФГОС и закона «Об образовании в Российской Федерации». В основу ФГОС положены идеи компетентностно-ориентированного образования, обеспечивающего выпускнику успешность в адаптации и социализации в Информационном обществе;

- условия образовательной деятельности (объективный контроль обученности в форме портфолио и государственной итоговой аттестации, обязательное участие обучающихся во внеурочной предметной деятельности) приводят к необходимости в формировании у обучающихся умений работать с учебной, научно-популярной и научной информацией. Результаты констатирующего педагогического эксперимента, проведенного нами, показали, что одной из самых трудных методических проблем является обучение школьников самостоятельному открытию субъективно нового знания посредством моделирования и кодирования различного вида информации;

- отсутствие разработанной методики формирования у учащихся основной школы умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания.

Таким образом, проблемой нашего исследования является поиск ответов на вопросы о том, какой должна быть система педагогических приемов, направленных на формирование у учащихся основной школы умений работать с информацией, содержащейся в текстах физического содержания, расположенных на различных носителях при обучении физике. В монографии описывается авторский подход к решению этой проблемы.

ГЛАВА I

ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

§ 1.1. Образование в информационном обществе

В конце 60-х годов XX столетия социологи и философы Д. Белл, А. Тоффлер, М. Маклюэн, Е. Масуда и др. в своих работах сформулировали идеи Информационного общества, которые в то время не были поняты и приняты обществом в силу не однозначности их толкования, а ЮНЕСКО выразила обеспокоенность ограниченностью концепции информационного общества. Отчасти из-за того, что в 70-х годах XX века позиция ЮНЕСКО предусматривала продвижение концепцию «Общество знаний», а не мирового «Информационного общества» [46]. Концепция «Общество знаний» основана на учете все возрастающей изменчивости, динамичности окружающего мира, ее можно условно назвать «стратегией опережающего развития».

Наиболее четко позиция ЮНЕСКО в 70-х годах XX века по вопросу соотношения Информационного общества и Общество знания представлена в интервью заместителя Генерального директора ЮНЕСКО по вопросам коммуникации и информации Абдул Вахид Хана. В ответ на вопрос, чем концепция «Общество знаний» отличается от концепции «Информационное общество» и почему в мире, где 80 % людей не имеют доступа к базовым структурам телекоммуникаций, «Общество знаний» являются ключом к лучшему будущему, он сказал: «На самом деле эти два понятия являются взаимодополняющими. «Информационное общество» является функциональным блоком «Общество знаний». По моему мнению, концепция информационного общества связана с идеей «технологических инноваций», тогда как понятие «Общество знаний» охватывает социальные, культурные, экономические, политические и экономико-правовые аспекты преобразований, а также более плюралистический, связанный с развитием, взгляд на будущее. С моей точки зрения, концепция «Общество знаний» предпочтительнее концепции «Информационное общество», поскольку она лучше отражает сложность и динамизм происходящих изменений» [42, с. 23-24]. Но в начале XXI века все меняется с точностью до наоборот.

К числу наиболее существенных черт, характеризующих Информационное общество, можно отнести следующие:

- информация и знания – главная преобразующая сила общества, а информационные ресурсы – это стратегические ресурсы общества;
- глобальная информатизация, стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий – основа новой экономики, экономики знаний;
- новизна, быстротечность, ускорение – наиболее характерные черты современной жизни;
- цикл обновления как производственных, так и социальных технологий составляет шесть-восемь лет, опережая темпы смены поколений, *но сравним по длительности со временем получения высшего образования* (курсив добавлен нами);
- непрерывное образование и способность к переквалификации – неотъемлемая часть сохранения социального статуса личности;
- судьба каждого человека зависит от способности своевременно находить, получать, адекватно воспринимать и продуктивно использовать новую информацию [13].

В последней четверти XX века преодоление образовавшихся противоречий (нравственных, религиозных, политических, экономических, техногенных) было возведено на уровень глобальных задач, направленных на разработку новой парадигмы образования. Модель «поддерживающего обучения» в постиндустриальном обществе, основанная на фиксированных приемах и методах обучения, предназначенных для того, чтобы научить подрастающее поколение справляться с уже известными, повторяющимися ситуациями, оказалась непригодной для Информационного общества, отличительной чертой которого становится изменчивость, ускоряющийся темп, лавинообразное нарастание информации.

Вхождение человеческой цивилизации в Информационное общество предъявляет качественно новые требования к системе образования. Целью образования становится не подготовка подрастающего поколения к будущей деятельности (прежде всего, профессионально) за счет накопления впрок как можно большего объема готовых, систематизированных, изначально истинных (в силу авторитета науки) знаний, а развитие личности, овладение ею *спо-*

собами приобретения существующих и порождения новых знаний. Характер принципиальных изменений, происходящих в системе образования первого десятилетия XXI века, отражается в понятии «новая парадигма образования». «Парадигма, – по определению Г.М. Коджаспировой, – совокупность основных положений и принципов, лежащих в основе той или иной теории, обладающая специфическим категориальным аппаратом и признающаяся группой ученых» [32, с. 315]. Если сущность парадигмы образования последней четверти XX века выражалась в лозунге «Образование – на всю жизнь», то новая образовательная парадигма – это своего рода стратегия образования для будущего, лозунг которой – «Образование в течение всей жизни».

Суть парадигмы образования – «Образование в течение всей жизни» характеризуется следующими факторами:

- лавинообразное нарастание объема знаний, обусловленное массовой доступностью информационных потоков, совершенствованием технологий во всех сферах деятельности человека, приводит к смещению основного акцента с усвоения значительных объемов информации (накопление впрок) на овладение способами самостоятельной работы с информацией для непрерывного приобретения новых знаний и умений;
- необходимостью в процессе обучения освоения навыков работы с любой информацией, расположенной на различных носителях, с разнородными, противоречивыми данными, формирования навыков самостоятельного (критичного), а не репродуктивного типа мышления, позволяющего совершенствовать и повышать уровень компетентности выпускника любого уровня обучения;
- создание единого информационного образовательного пространства, позволяющего решать проблемы формирования и управления сложными системами образования, предполагающими разностороннюю подготовку будущего специалиста как базового (начального), так и повышение уровня компетентности специалиста, уже задействованного в сфере трудовых отношений.

Кардинальное изменение места и роли информации в жизни общества, последствия информационного взрыва, стремительного развития информационно-коммуникационных технологий оказывают существенное влияние на систему образования. Исследуя это влияние, Н.И. Гендина попыталась установить причинно-следственную связь между информационными факторами и пробле-

мами психолого-педагогического, организационно-управленческого характера в современной системе образования. В частности, она сопоставила проявление важнейших закономерностей развития информационных потоков (рост объема потоков научных знаний, включая мощное развитие сетевых ресурсов; старение информации; актуализации информации; концентрации и рассеяния информации) с необходимостью изменений в сфере современного образования (таблица 1) [13].

Таблица 1

Влияние закономерностей развития информационных потоков на изменения в сфере образования

Рост объема потоков научных знаний	
Проблемы	Следствия
Проблема отбора необходимой для обучения информации и пересмотра содержания образования на основе анализа как традиционных, так и сетевых информационных ресурсов	Изменение роли преподавателя: не трансляция, а навигация в потоках информации и знаний
	Необходимость преобразования значительного объема новой научной информации в учебную
Проблема экстенсивного расширения содержания образования и возрастание нагрузки учащихся	Необходимость динамичного «встраивания» новой научной информации в систему учебного знания
Проблема увеличения сроков обучения	Необходимость внедрения в учебный процесс инновационных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных
Проблема интенсификации образования, поиск соответствия технологий образования его целям и задачам	Необходимость дополнения подхода, связанного с формированием знаний, умений и навыков, компетентностным подходом
Старение информации	
Проблема постоянного обновления знаний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость смены парадигмы «Образование на всю жизнь» на парадигму «Образование в течение всей жизни». 2. Необходимость вооружения обучающегося не только знаниями, но и формирование потребности в непрерывном самообразовании

Проблема потери актуальности приобретенных профессиональных и общекультурных знаний к окончанию обучения	Необходимость доучивания, обучения и переучивания в процессе трудовой и социальной деятельности
Актуализация информации	
Проблема возрастания ценностных свойств знаний, считавшихся архаичными, необходимость возвращения к активному использованию публикаций прошлых лет. Происходит в связи с переоценкой обществом концепций, идей, методов, способов производства	Необходимость фундаментализации образования, освоения самых существенных и устойчивых знаний, лежащих в основе научной картины современного мира, формирование способности мыслить системно, творчески, критично, строить профессиональную деятельность в соответствии с законами фундаментальной науки
Концентрация и рассеяние информации	
Проблема полноты поиска информации по отраслевой, межотраслевой и комплексной проблематике, как в традиционных, так и в сетевых информационных ресурсах	Необходимость осознания роли и места метаинформации в информационном обеспечении образования
Проблема отражения одного и того же содержания (знания) в различных знаковых формах: текстовой, табличной, графической, образной и других формах	Необходимость визуализации учебного знания; введения новых учебных дисциплин интегративного характера
Проблема согласованности и достоверности знаний, получаемых в образовательных учреждениях, со знаниями, представленными в СМИ (пресса, радио, ТВ, Интернет)	Возрастание функции эксперта в деятельности педагога, призванного оценить достоверность информации в различных источниках; формирование критического мышления обучаемых

В парадигме образования – «Образование в течение всей жизни» значительное место занимает информационная составляющая, имеющая принципиально важное значение как для тех кто учит, так и для тех кто учится. Соответственно, в последние годы во всем мире серьезное внимание стали уделять формированию умения работать с учебной и научно-популярной информацией, о чем свидетельствуют подходы к определению достижений в области образования подростков, определяемого в исследованиях PISA и TIMSS. Для вывода российских школьников в исследованиях PISA и TIMSS на лидирующие позиции по работе с естественнонаучной информацией, базирующейся на навыках

самостоятельного (критичного) мышления, которое необходимо современному молодому человеку для дальнейшего профессионального становления, необходима целенаправленная и комплексная подготовка, включающая широкий спектр не только информационных знаний, но и универсальных учебных действий, которые присваиваются школьниками в процессе обучения работе с учебной и научно-популярной информацией, связанной с поиском, извлечением и критическим анализом информации, способствующей самостоятельному «добыванию» и «производству» на ее основе новых знаний.

Российское общество, встав на путь построения демократического общества и современной рыночной экономики, выдвинуло новые требования к выпускникам образовательных учреждений. Эти требования можно выразить словами В.В. Путина: «Свободный человек в свободной стране». Развиваясь в этом направлении, российская система образования претерпела существенные изменения, отправной точкой которых стало принятие в 1992 году закона РФ «Об образовании», который с последующими изменениями и дополнениями заложил правовые основы для построения современной системы общего образования.

В Российской Федерации формируются ориентиры развития, определяющие ценностные и целевые установки развития системы общего образования. Принятые на рубеже XX и XXI веков документы государственной образовательной политики («Национальная доктрина образования», «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года») сегодня уже не являются стратегическим ориентиром для развития российской системы общего образования. К настоящему времени произошло определенное переосмысление приоритетов развития российской системы общего образования, её ценностно-целевых основ, информационной среды, структурных и процессуальных компонентов, что нашло отражение в «Стратегии 2020» [74] и новом законе «Об образовании в Российской Федерации», вступающим в силу с 1 сентября 2013 года [86].

Вызовы Информационного общества порождают новые требования к системе российского образования, к качеству общего и профессионального образования, стимулируют разработку нового поколения государственных образовательных стандартов общего и высшего образования. Где, в частности, большое внимание уделяют формированию универсальных учебных действий (уровень общего образования) в работе с учебной и научно-популярной информа-

цией: поиск, преобразование и понимание прочитанного [58], информационной компетенции (уровень профессионального образования) – это приобретение умений самостоятельно искать, собирать, анализировать, оценивать, организовывать, представлять, передавать информацию, моделировать и проектировать объекты и процессы, в том числе – собственную индивидуальную деятельность и работу коллектива, квалифицированно используя доступные современные средства информационных и коммуникационных технологий.

Обучение, как в средней, так и высшей школе содержит в себе множество взаимосвязанных элементов: цель, учебную информацию, средства педагогической коммуникации педагога и обучающихся, формы их деятельности и способы осуществления педагогического руководства учебной и другими видами деятельности и поведением обучающихся.

Основанием единства всех этих элементов является предметная совместная деятельность обучения (деятельность педагога) и учения (деятельность обучающегося). Благодаря их единству, множественность, разнотипность разнокачественных элементов и их связей образуют целостную систему обучения, придают ей упорядоченность и организованность. Именно предметность деятельности системно связывает объект и субъект обучения. Без системной организации обучение вообще лишено смысла и не способно функционировать.

Совместная предметная деятельность во всех сферах образования – это поиск и анализ учебной и научно-популярной предметной информации. Поисковая и аналитическая работа с учебной и научно-популярной информацией является базой, на которой разворачиваются другие совместные учебные практики, характерные для данной предметной области – эксперименты и исследования в процедурах и технологиях данной науки.

Разрабатывая информационную модель процесса обучения, т.е. коммуникацию между источником учебной и научно-популярной информации и обучающимся, необходимо учесть, что в XXI веке источником информации в образовании выступает не только преподаватель и книга, но и электронные носители информации и Интернет. В процессе коммуникации происходит передача знания по информационным каналам, от источника к адресату (обучающемуся). Такая схема предполагает, что, получив информацию от источника (учитель, преподаватель, учебное пособие, сайт Интернета) обучающийся переводит ее в так называемое «личное знание» (рис. 1) [52].



Рисунок 1. Схема обучения как процесс передачи знаний

Процесс обучения, таким образом, имеет целью передать персональное знание (ПЗ) от источника обучающемуся так, чтобы у адресата возникло новое персональное знание (НПЗ), в некотором смысле равносильное передаваемому.

Передаваемое от источника ПЗ может быть как вербализовано, так и невербализовано, но обязательно должно быть превращено в социальную информацию (СИ), существующую в информационной среде, и затем воспринято адресатом как стимул творческого воссоздания нового персонального знания (НПЗ) в своей интерпретации за счет проработки учебной, научно-популярной или научной информации.

В ходе разнообразной как учебной, так и профессиональной деятельности возникает информационный дефицит, как недостаток информации и/или перебои со своевременным стабильным и оперативным информированием. Учебная и научная деятельность требует постоянного обновления знаний, а, следовательно, и постоянной работы с информацией в основном текстовой, хотя и представленной на разных носителях: бумажных или электронных. Это обязательное требование к деятельности всех субъектов образовательного пространства. Возникновение препятствий на пути удовлетворения информационной потребности связано с двумя причинами:

во-первых, с объективным дефицитом информации, недостатком научного знания у обучающихся;

во-вторых, с неумением как обучающихся, так и преподавателей выстроить работу с информацией, адекватной поставленной образовательной задаче.

Базируясь на исследовании Г.Б. Паршуковой [52] выделим, в зависимости от степени самостоятельности обучающихся в работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной на различных носителях: бумажных и электронных в виде текста, этапы процесса обучения (таблица 2).

**Этапы процесса обучения
как самостоятельная работа обучающихся с учебной информацией**

Этапы		Степень самостоятельности обучающихся
1	Наличие исходной информационной потребности, определение и постановка информационной задачи и принятие ее обучающимися	Учитель совместно с обучающимися
2	Осознание необходимости информационного поиска, выстраивание собственной информационной стратегии, отбор средств и источников информации	Учитель выступает в роли консультанта обучающихся
3	Первичный информационный поиск	Обучающиеся
4	Анализ, оценка результатов информационного поиска	Обучающиеся, при необходимости консультируясь с учителем
5	Обработка найденной информации (чтение источников информации, анализ, реферирование, усвоение знания)	Обучающиеся

Рассматривая процесс обучения с одной стороны, нельзя не отметить, что особенности обучающихся влияют на построение всей системы обучения, комплекса применяемых учителем методов, специфику, выдвигаемых и решаемых учебных задач. С другой стороны, прохождение обучающимися вышеуказанных этапов связано со спецификой формирующегося Информационного общества и присущей ему информационной среде. Все возрастающий объем информационной составляющей образования, как общего, так и профессионального, черта присущая Информационному обществу, настойчиво требует развивать методы обучения работе с учебными, научно-популярными и научными текстами, что будет способствовать формированию универсальных учебных действий в работе с учебной и научно-популярной информацией (уровень общего образования) и информационной компетентности (уровень профессионального образования) субъектов российского образования, повышению результатов обученности российских школьников, фиксируемых в международных исследованиях, а так же способности подрастающего поколения адаптироваться в Информационном обществе.

§ 1.2. Анализ современных требований к формированию у учащихся умений работать с информацией на основе международных исследований и нормативно-правовых документов Министерства образования и науки Российской Федерации

Неудовлетворенность многих стран результатами школьного образования привела к необходимости его реформирования. С этой целью важно было выработать стратегическое направление развития системы образования на перспективу.

Вопрос оценки качества образования в Информационном обществе является актуальным и многогранным. Решение, которого связано с разрешением проблема «Как измерять?» и «Что измерять?» в мировом масштабе, в Российском – «Какое место занимает российское образование среди других стран?», «В каком направлении развивать российское образование дальше?».

Оценить качество образования, выявить динамику и факторы, позволяющие объяснить различия в результатах, являлось общей целью международных сравнительных исследований¹ PISA (Programme for International Student Assessment) и TIMSS (Third International Mathematics and Science Study). Эти исследования проводятся с периодичностью 3-4 года (TIMSS – в 1995, 1999, 2003, 2007, 2011 годах, PISA – в 2000 и 2003, 2006, 2009 году) и охватывают большое количество стран-участников. Например, в 2003 году в исследовании PISA приняла участие 41 страна, в 2009 году – 65, а в исследовании TIMSS – 49 стран (2003 год), в 2007 году – 59. В последнем исследовании 2011 года TIMSS проверил 600 тысяч обучающихся из 63 стран.

Многие страны по результатам этих двух исследований имеют сильно отличающиеся между собой места в общем рейтинге государств, принявших участие в исследовании (таблица 3). Почему результаты России в одном исследовании выше среднего международного, в другом ниже среднего международно-

¹ PISA (Programme for International Student Assessment) проходит раз в 3 года, TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) – раз в 4 года. Их проводит Международная ассоциация по оценке достижений в области образования – IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) – с головным офисом в Амстердаме. Эти мониторинги – одни из масштабнейших в мире. В России исследование вел Центр оценки качества образования (символическая аббревиатура: Центр ОКО) Российской академии образования

го? Важными показателями являются количество стран с более низкими результатами, количество стран с более высокими результатами. Например, по исследованию TIMSS (2011 года) по математике у учащихся восьмого класса, Россия занимает 8 с результатами 539 из 1000 возможных, а по результатам PISA (2009 года) – только 38 место. Где искать причины возникновения подобных результатов и их значительных различий? Что проверяли в каждом из этих исследований? Имеет ли значение то, кто их организовывал? Каковы дальнейшие действия на всех уровнях? И много других вопросов.

Таблица 3

Отличия международных исследований TIMSS и PISA

№	Показатель	Исследование	
		TIMSS (2011 г.)	PISA (2011 г.)
1	Возраст учеников	Начальная и основная	15-летние учащиеся
2	Дисциплины	Математика Естествознание	Математика Естествознание Чтение Решение проблем
3	Проверяли, обладают ли знаниями и умениями	Программного материала	Необходимыми для жизни
4	Организаторы	IEA	OECD
5	Количество стран	63	49
4	Результаты России	ВЫШЕ среднего международного	НИЖЕ среднего по странам OECD
5	Количество стран с более низкими результатами, чем Россия	57 – математика, 8 класс 56 – естествознание, 8 класс 53 – математика, 4 класс	27 – математика, 26 – естествознание, 47 – чтение 17 – решение проблем
6	Количество стран с более высоким результатом, чем Россия	5 – математика, 8 класс 6 – естествознание, 8 класс 9 – математика, 4 класс 4 – естествознание, 4 класс	21 – математика, 22 – естествознание, 42 – чтение 21 – решение проблем

Российские результаты в ходе международного тестирования TIMSS, проводимого Международной Ассоциацией по оценке образовательных достижений – IEA, намного респектабельнее, чем результаты PISA [18]. Значит, учим хорошо? Особенно в начальной школе. Всего только пять стран имеют более

высокие, по сравнению с российскими, результаты по математике и четыре страны по естествознанию на уровне четвертого класса. Самый высокий уровень результатов по математике и естествознанию, согласно TIMSS, у учащихся Сингапура, республика Корея [62]. Задания исследования TIMSS предлагались в более академичной, узнаваемой форме, в виде формулировок, как в учебниках. Наши ученики лучше своих сверстников из большинства стран – участников исследования TIMSS выполняют задания репродуктивного характера, отражающие владение предметными знаниями и умениями, использование известных алгоритмов и процедур.

Целью исследования PISA было выяснить, «обладают ли пятнадцатилетние учащиеся знаниями и умениями, необходимыми для полноценной жизни в обществе», поскольку во многих странах к этому возрасту завершается обязательное обучение в школе. Таким образом, международное исследование PISA направлено на оценку компетентностной грамотности.

Ключевые (базовые, универсальные) компетенции, в трактовке документов Министерства образования Российской Федерации, – это готовность учащихся использовать усвоенные знания, умения, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач. Неправомерно противопоставлять компетенции знаниям, которые на самом деле являются основой компетенций. Компетенции определяют такое содержание образования, которое было бы ориентировано на развитие практических навыков применения знаний в реальных жизненных ситуациях. Знания, не подкрепленные практическими умениями, ничего не стоят и не ценятся на рынке труда [45; 58; 72].

Выводы сделанные и в докладе, подготовленном Международным центром образования «Определение эффективности обучения в американских школах» (26-29 июня, 1994 г. Атланта, штат Джорджия) на основе тщательнейшего анализа состояния образования в 10 крупнейших странах мира (США, Канада, Китай, Корея, Япония, Франция, Россия, Германия, Великобритания, Дания) по трем базовым предметам: математике, физике, языкам (чтение, письмо, говорение/слушание). К аналогичным выводам пришли и участники Круглого стола, организованного на страницах журнала *Educom Review* в ноябре 1994 года, в котором приняли участие ведущие педагоги США, бизнесмены, учителя и администраторы различных образовательных структур из разных штатов [46, с. 7].

Американский педагог И. Гудлэд так высказывается относительно роли

школы в современном обществе: «Школа и только школа создается для того, чтобы обеспечить систематический, постоянно поддерживаемый процесс образования, суть которого заключается в передаче знаний, умений, отношений, ценностей, чувствований» [105, с. 33]. И. Гудлэд обосновывает двенадцать приоритетных целей, которые отвечают современным требованиям к школе. Среди них – «овладение учащимися базовыми навыками и фундаментальными процессами (чтение, письмо, речь, математические понятия и действия); интеллектуальное развитие (развитие мышления, умения решать проблемы, способностей к самостоятельному суждению и принятию решений); подготовка к выбору профессии и дальнейшему образованию. Другие цели включают в себя: гражданское воспитание; формирование позитивной Я-концепции и навыков межличностных отношений; развитие творческих способностей; эмоциональное и физическое развитие; нравственное воспитание» [15].

Определение стратегических направлений развития систем образования волнуют практически все мировое сообщество. В книге «Школа для XXI века. Приоритеты реформирования образования» американский педагог Ф.С. Шлехти [107], ссылаясь на опрос многих бизнесменов, работодателей, школьных функционеров, подчеркивает, что на вопрос: «Что вы хотите от школы?» получал, как правило, один и тот же ответ: «Нам нужны люди, которые умеют учиться самостоятельно». Это и понятно, рассуждает автор, если ученик знает, как учиться, способен достигать цели, если он умеет работать с учебной информацией на бумажных носителях, получать знания от учителя, искать и находить необходимую научно-популярную и научную информацию, чтобы решить те или иные проблемы, использовать самые разнообразные источники информации, то ему легче будет повысить свой профессиональный уровень, переквалифицироваться, приобрести любые необходимые дополнительные знания, – а ведь именно это и нужно для жизни в Информационном обществе. Конечно, добиться этого значительно труднее, чем научить учащихся читать, писать, считать и усваивать сумму разнообразных знаний по различным предметам. Даже если школа справится с такой задачей очень хорошо, для Информационного общества, какими становятся многие развитие страны современного мира, этого явно недостаточно. Здесь уместно привести мнение одного из ведущих экономистов мира Лестера Туроу о том, что «Знание становится единственным источником долговременного устойчивого конкурентного преимущества, поскольку все остальное выпадает из уравнения конкуренции; но зна-

ние может быть использовано только через квалификацию индивидов» [38, с. 92].

Работодатели XXI века заинтересованы в таком работнике, который:

- умеет думать самостоятельно и решать разнообразные проблемы (т.е. применять полученные знания для их решения);
- обладает критическим и творческим мышлением;
- владеет богатым словарным запасом, основанным на глубоком понимании гуманитарных знаний.

По убеждению Ф.С. Шлехти, те учащиеся, которые успешно освоят базовый курс школьной программы, научатся применять свои знания в знакомой ситуации, получат дипломы, но не будут уметь самостоятельно работать с информацией и приобретать знания, не смогут рассчитывать на успех в Информационном обществе [107].

Для проверки готовности учащихся, получивших основное общее образование в различных странах, к социализации в Информационном обществе и служат международные исследования. В частности в TIMSS [49; 64] проверка проводится по трем основным направлениям:

- **Содержательная** – какой понятийный аппарат освоил выпускник за годы обучения в школе? Проверяется не воспроизведение знаний и понятий, а освоение фундаментальных понятий, принципов и законов, таких как энергия, закон сохранения энергии в реальных природных, технологических процессах и др.

- **Контекстуальная** – может ли выпускник школы использовать знания, полученные в школе при решении повседневных задач, в контексте реальных жизненных ситуаций? Или, изучив курсы естественнонаучных предметов, ученик при объяснении наблюдаемых явлений опирается не на то, чему его обучали в школе, а на псевдонаучные, бытовые представления, сформированные у него за пределами школы?

- **Процессуальная** – сформированы ли интеллектуальные умения, позволяющие проводить логические мыслительные операции и устанавливать причинно-следственные связи при решении повседневных задач?

Задания, предлагаемые учащимися в рамках международных исследований, имеют от трех до пяти уровней сложности. Сформулированы они в виде перечня готовых ответов, из которых надо выбрать один верный, либо в форме вопросов, требующих развернутого ответа. Оценка проводилась по 1000-

балльной шкале. Например, грамотность чтения рассматривалась не как техника чтения, а как способность использовать текст в качестве источника знаний для дальнейшего обучения. Анализ заданий TIMSS показывают, что именно так формулируются задания № 17-19 (16-18 по версиям 2009-2012 гг.) в КИМ ГИА по физике, выполняемые на основе работы с текстами физического содержания. Российские учащиеся, принимавшие участия в 2011 году в исследовании TIMSS, оказались на 41 месте. Существует 22 из 63 стран с более низкими, чем в России, результатами по чтению у учеников пятнадцатилетнего возраста. Количество стран с более высокими, чем в России, результатами по чтению в два раза больше, а именно – 42 страны. В чем причина не понимания информации, расположенной в тексте? Скорее всего, это связано с тем, российские учащиеся в процессе обучения естественнонаучным предметам в школе не работают с текстами разных видов и жанров, отрывки из художественных произведений, биографии, личные письма, документы, статьи из газет и журналов, деловые инструкции, рекламные объявления, географические карты и так далее. В них применялись различные формы представления информации: схемы, таблицы и графики, диаграммы, рисунки и карты.

Насколько готовы наши ученики, принявшие участие в TIMSS, определить наиболее подходящее место строительства электростанции или оценить последствия глобального потепления, проверялось в рамках естественнонаучной грамотности. Умение решать житейские проблемы средствами математики и других школьных предметов (физика, химия, биология) выявлялось при оценке математической грамотности учащихся 15-летнего возраста.

Анализ представленных данных (таблица 4) [64] показывает изменение положения российских учащихся на международной шкале TIMSS через 4 года при переходе обследуемой совокупности учащихся из начальной школы в основную. Обследуемая совокупность учащихся 4 классов в 2003 году в 8 классе продемонстрировала результаты по естествознанию, превышающие средний международный балл на 26 баллов. Через 4 года результаты той же обследуемой совокупности учащихся 4 класса, которая в 2007 году оказалась в 8 классе, по естествознанию превысили средний международный балл на 30 баллов. Таким образом, при переходе одной и той же совокупности детей из начальной в основную школу в период с 2003 по 2007 годы в 8 классе было зафиксировано относительное незначительное увеличение результатов по естествознанию (на 4 балла).

Таблица 4

Средний балл по естествознанию

Россия	2003 год	2007 год	2011 год
4 класс	526	546	552
8 класс	514	530	542

При переходе обследуемой совокупности учащихся 4 класса 2007 года из начальной в основную школу через 4 года в 2011 году в 8 классе наблюдается несущественное снижение результатов по сравнению со средним значением международной шкалы TIMSS (на 4-5 баллов) по естествознанию.

Таким образом, в 2011 году успешность российских восьмиклассников по естествознанию уже не отличается от успешности учащихся 4 классов [64].

Динамика результатов российских учащихся в международном исследовании PISA за одиннадцать лет (с 2000 по 2011 годы), показывает сложную картину изменения читательской грамотности российских учащихся 15-летнего возраста: значимое снижение в период с 2000 по 2003 годы (с 462 баллов до 442 баллов), сохранение результатов с 2003 по 2006 годы (440 баллов) и повышение результатов за период с 2006 (564 балла) по 2011 годы (568 баллов). По математике и естествознанию изменений нет.

К основным результатам относится так же выявление с помощью исследования PISA проблем российского образования. Они следующие [65]:

- большинство российских учащихся не умеют применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях;
- около 26 % наших учащихся продемонстрировали умение анализировать тексты по обществознанию, оценивать социальные факты и явления, представленные в них;
- около 30 % наших учащихся не приступали к выполнению заданий, предполагавших свободную форму ответа;
- около трети школьников готовы высказывать свое мнение в связи с прочитанным текстом;
- низкий уровень работы с информацией, представленной в диаграммах, таблицах, графиках, рисунках и др.;
- отсутствие целенаправленной работы по формированию умений работать с различными источниками информации;
- перегруженность программ и учебников фактологическим материалом;

- мало внимания уделено формированию общеучебных и интеллектуальных умений.

Для стран с более высокими результатами исследования PIRLS характерна реализация комплексных программ компенсирующих мер, направленных на самые разные слои населения и социальные группы. Например, в Корее проводятся всеобщие месячники по конкретной учебной дисциплине, когда все силы общества, ученых, политиков, писателей, педагогов, СМИ направлены на повышение эффективности в данном направлении. Учебный процесс характеризуется высокой степенью индивидуализации. Значительно развита внеурочная и внешкольная деятельность.

Еще одним результатом международных исследований можно считать меры по преодолению недостатков российского образования, предложенные Министерством образования и науки Российской Федерации и Российской академией образования [25; 26], нашедшими отражение в ФГОС для общего образования:

1. Сократить содержание образования по каждой учебной дисциплине, оставляя больше времени для развития творческих способностей школьников.

2. Ввести в программы и учебники материалы практико-ориентированного характера.

3. Пересмотреть требования к уровню подготовки выпускников.

4. Знакомить учеников с различными точками зрения на события истории и жизни общества, на явления искусства (вариативность).

5. Формировать у учеников способность работать в команде, умение предотвращать конфликты.

6. Издать учебную литературу нового поколения.

7. Изменить стиль отношений между учителем и учениками – от авторитарных к сотрудническим. Учитель перестает быть носителем и транслятором, а становится помощником, консультантом, организатором самостоятельной деятельности учащихся.

8. Средствами учебных дисциплин развивать у учащихся проектное, исследовательское, коммуникативное мышление.

9. Формировать у учащихся основной школы универсальные учебные действия.

Новые требования общества и то новое, что окружает нас в современном мире (новые технологии и новые модели действий), подразумевают, по мнению

ЮНЕСКО «новую грамотность».

Но среди мер, предложенных Министерством образования и науки Российской Федерации и Российской академией образования, 3 и 9 вообще не являются мерами, а лишь констатацией несостоятельности отдельных элементов образовательной системы, которые ликвидируются в процессе внедрения ФГОС общего образования. Пункт 6 также не является состоятельным, т.к. одним переизданием учебников не обойтись, если их содержание не переработать под требования ФГОС и не учесть выводы по итогам международных тестирований. По пункту 1 не внесено никаких конкретных предложений для развития творческих способностей, даже новый закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» [86] не решает эту проблему. А также не затронута главная проблема, о которой говорят многие западные специалисты – проблема «методологического голодания». Т.е. отсутствие на рынке труда людей, способных к самообразованию и переквалификации. Проблема обучения – самостоятельного получения знаний. А именно это является ключевым моментом методологии, лежащей в основе реформы, как общего, так и профессионального образования в нашей стране.

Таким образом, выпускник современной школы, который будет жить, и трудиться в Информационном обществе, должен обладать определенными качествами личности, в частности:

- гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применять их на практике для решения разнообразных проблем, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место;
- самостоятельно критически мыслить, уметь увидеть возникающие в реальном мире трудности и искать пути рационального их преодоления, используя современные образовательные технологии; четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены в окружающей действительности; быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (уметь собирать необходимые для исследования определенной задачи факты, анализировать их, выдвигать гипотезы решения проблем, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными или альтернативными вариантами рассмотрения, устанавливать статистические закономерности, формулировать аргументированные выводы и на их

основе выявлять и решать новые проблемы);

- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах, уметь работать сообща в разных областях, предотвращая конфликтные ситуации или умело, выходя из них;

- самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Как известно, США после запуска советского искусственного спутника Земли были чрезвычайно обеспокоены своим отставанием в стратегически значимых областях техники и технологии. Корни причин такого отставания вполне резонно искали в состоянии системы образования вообще и школьного образования, в частности. В начале 1980-х годов был опубликован известный доклад комиссии по изучению проблемы качества образования в школах «Нация в опасности: необходимость реформы школы». С тех пор лучшие умы страны пытались выработать определенную педагогическую доктрину, которая бы показала путь из тупика. Подобных попыток было множество. Среди них имеет смысл обратиться к масштабному проекту «Образование мирового класса» (World Class Education. Richmond, 1993), разработанному педагогической общественностью штата Верджиния. В.Я. Пилиповский, на материал анализа которого ссылается академик Б.С. Гершунский [15], выделяет основные «жизненные роли», т.е. кем американские учащиеся должны стать в процессе обучения.

1. Реализовавшаяся личность. Человек, отличающийся хорошо развитым осознанием своих способностей и потребностей, последовательно использующий это знание для выбора альтернатив, с наибольшей вероятностью дающих возможность вести здоровую, продуктивную и наполненную самоосуществлением жизнь. Данная роль охватывает физические, умственные и эмоциональные аспекты жизни, обеспечивающие основу для личной самореализации.

2. Личность со стремлением к поддержке других людей. Это жизненная роль человека, умеющего ценить взаимоотношения с другими людьми и развивающего многообразие плодотворных связей с ними. Данная роль воплощает весь спектр семейных, личных, микросоциальных связей на уровне общины, деловых и международных точек соприкосновения, без чего трудно себе представить жизнь каждого человека.

3. Жизнь как постоянное учение. Это – роль человека, постоянно приобретающего новые знания наряду с умением реагировать на изменяющиеся условия внешнего мира. Данная роль учитывает тот факт, что новые модели,

идеи, информация и возможности проявляются как внутри, так и вне самого учебного заведения, – порой много лет спустя после завершения формального образования.

4. Деятельный участник культурного развития. В этой роли человек умеет ценить культурную и творческую деятельность, участвует в ней и понимает наиболее важные стороны и аспекты культуры, формирующие личность и общество. Данная роль включает в себя ту или иную деятельность и собственное участие в процессе культурного обогащения личности и общества.

5. Высококвалифицированный работник. Это человек, который берет на себя ответственность за последовательное производство высококачественной продукции и соответствующих сервисных услуг. Данная роль подразумевает диапазон умений, способностей и внутренних установок, необходимых для производства, сбыта и доставки качественной продукции и сервисных услуг.

6. Информированный гражданин. Это личность, хорошо осведомленная в вопросах истории, политической ситуации и реальных нужд своей общины, с глубоким интересом реагирующая на локальные, национальные и международные проблемы. Данная роль включает в себя разнообразие политических, экономических и социальных видов деятельности наряду с гражданской ответственностью в рамках локальных, национальных и международных сообществ.

7. Защитник окружающей среды. Выступая в этой роли, личность хорошо осознает взаимосвязь и существующие механизмы природы, ценит их важность, а также умеет эффективно и ответственно использовать природные богатства. Эта роль охватывает все аспекты понимания природы с целью защиты, регулирования и увеличения ее ресурсов.

Второй блок программы развития современной американской школы составляют общеучебные интеллектуальные умения, различные мыслительные и коммуникативные навыки, умение решать разнообразные проблемы, работать с количественными данными, наконец, тесно и продуктивно сотрудничать с другими людьми.

Как видно из всего сказанного, взгляды педагогов США и России на развитие систем образования весьма близки. Информационному обществу необходимы самостоятельно мыслящие люди, способные к самореализации, разумеется, на основе объективной самооценки. Сошлемся на прогностический анализ американского экономиста Лестера Туроу: «Технология и идеология потрясают основы капитализма двадцать первого века. Технология делает квалификации и

знания единственным источником стойкого стратегического преимущества» [38, с. 34]. Осознание этого факта становится достоянием сегодняшнего дня. Все больше выпускников школ и вузов понимают, насколько им нужны знания, практические и интеллектуальные умения для самоутверждения, самореализации в этой жизни. Конкурсы в высшие учебные заведения, приток в аспирантуру в 2005-20012 годах достаточно убедительно это демонстрируют.

Очевидно и другое: добиться обозначенных целей можно лишь через личностно-ориентированные технологии, направленные на формирование универсальных учебных действий, в том числе и информационных, у каждого ученика, так как обучение, ориентированное на некоего среднего ученика, на усвоение и воспроизведение знаний и умений, уже не отвечает требованиям формирующегося Информационного общества.

В принятом в 2010 году ФГОС основного общего образования выделены требования к уровню подготовки выпускников, среди которых одним из ведущих является требование по работе с информацией. Так, в результате изучения физики ученик *«должен осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем)»* [58].

Результаты международных исследований TIMSS и PISA, рекомендации ФИПИ, требования ФГОС привели к изменению в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по физике [21]. В частности в них выделены требования к умению работать с текстами физического содержания:

- *понимать смысл использованных в тексте физических терминов;*
- *отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;*
- *отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;*
- *использовать информацию из текста в измененной ситуации;*
- *переводить информацию из одной знаковой системы в другую.*

Все эти тенденции развития современного Российского образования тре-

буют пересмотра подготовки учащихся к работе с текстовой информацией, но для этого необходимо совершенствовать методику обучения работе с учебными и научно-популярными текстами, учитывая при этом, что:

- соотношение предшествующих знаний и имеющихся житейских представлений с информацией, получаемой из текста это всегда сложный и динамичный процесс;
- очень часто учащимся предшествующий опыт помогает в восприятии текстовой информации. Но, в случае, когда опыт входит в противоречие с имеющейся в тексте информацией, он может помешать ее восприятию. Это характерная трудность для ряда российских школьников, которые не могут в такой ситуации абстрагироваться от существовавших ранее представлений и при выполнении заданий использовать полученную в ходе работы с текстом научно-популярную информацию;
- учащиеся не всегда точно воспринимают задания к научно-популярному тексту, не умеют удерживать все составные части задания в поле зрения в процессе работе с текстом, по которому нужно привести примеры или что-либо объяснить, доказать.
- трудность у учащихся вызывают задания, для выполнения которых нужно обобщить информацию, содержащуюся в разных частях научно-популярного текста, например, в начале и в конце текста или выбрать какое-либо утверждение, объяснив свой выбор, привести примеры, доказывающие его;
- учащиеся, после окончания основной школы, должны уметь использовать различные стратегии работы с информацией, расположенной в учебных и научно-популярных текстах.

Новые социальные запросы общества в XXI веке к образовательной системе определили заказ на образовательные цели в области общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся, обеспечивающих такую ключевую компетенцию образования, как «научить учиться». Развитие личности в системе образования согласно ФГОС обеспечивается через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые выступают инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса.

Универсальные учебные действия разработаны группой ученых-психологов под руководством члена-корреспондента РАО, профессора МГУ

А.Г. Асмолова. Методологической и теоретической основой УУД является системно-деятельностный подход Л.В. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.В. Запорожца, А.Н. Леонтьева, А.В. Усовой, Д.Б. Эльконина. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса [3].

УУД – это обобщенные действия, позволяющие учащимся достаточно свободно ориентироваться как в различных предметных областях, так и в смысле и структуре учебной деятельности, ее целевой направленности. Умение учиться предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают:

- 1) познавательные и учебные мотивы;
- 2) учебную цель;
- 3) учебную задачу;
- 4) учебные действия и операции.

Умение учиться носит метапредметный характер; обеспечивает целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности; обеспечивает преемственность всех ступеней образовательного процесса; способствует организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания; повышает эффективность освоения учащимися предметных знаний и умений, цельного образа мира.

В основе умения учиться лежит умение работать с учебной, научно-популярной и научной информацией, расположенной на различных носителях. Реализация деятельностного подхода в процессе обучения учащихся работе с информацией, представленной в текстах физического содержания осуществляется в ходе решения следующих задач:

- определение основных результатов обучения в зависимости от сформированности универсальных учебных действий – личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных;

- построение содержания учебного предмета «Физика» с ориентацией на получение знания в результате работы с информацией, представленной в текстах физического содержания;
- определение функций, содержания и структуры универсальных учебных действий формируемых при работе с информацией, представленной в текстах физического содержания;
- выделение качественных показателей сформированности универсальных учебных действий в отношении познавательного и личностного развития учащихся за счет работы с информацией, представленной в текстах физического содержания;
- определение видов и объема заданий к информации, представленной в текстах физического содержания, в рамках которых оптимально могут быть сформированы конкретные виды универсальных учебных действий;
- разработка системы заданий по информации, представленной в текстах физического содержания, для диагностики сформированности универсальных учебных действий;
- конструирование методической системы направленной на формирование универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения работе с информацией, представленной в текстах физического содержания.

В составе основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, очерченных в ФГОС основного общего образования, можно выделить четыре блока: личностный; регулятивный (включающий также действия саморегуляции); познавательный; коммуникативный. Рассмотрим, в рамках методической системы направленной на формирование универсальных учебных действий в процессе обучения учащихся работе с информацией из текстов физического содержания, обеспечивают эти блоки.

Личностные действия, формируемые при работе с информацией, представленной в текстах физического содержания, обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (знание физической теории, умение соотносить эти знания с прорабатываемой информацией, умение выполнять практико-ориентированные задания сформулированными по тексту). Применительно к учебной деятельности по работе с информацией, представленной в текстах физического содержания, следует выделить три вида личностных действий:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение за счет информации полученной из текстов физического содержания;
- смыслообразование, то есть установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между знаниями и умениями, формируемыми в работе с информацией, представленной в текстах физического содержания и результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Ученик должен задаваться вопросом: «Какое значение и какой смысл имеет для меня работа с информацией, представленной в текстах физического содержания?» – и уметь на него отвечать;
- ориентация в информации, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный выбор.

Регулятивные действия, формируемые при работе с информацией, представленной в текстах физического содержания, обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности. К ним относятся:

- целеполагание, как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся в процессе обучения физике, и того, что еще неизвестно, как в содержательном, так и в деятельностном планах, но представлено в тексте;
- планирование – составление плана и последовательности действий по выполнению заданий к тексту физического содержания на основе анализа типологии задания и представленной в тексте информации;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний и умений, формируемых при работе с информацией, представленной в тексте физического содержания и заданиях к нему;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, предлагаемого учителем в работе с информацией;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план, и способ действия в работе с информацией, представленной в тексте физического содержания и заданиях к нему;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения, как содержа-

ния информации, так и действий по работе с ней;

- саморегуляция, как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении затруднений, возникающих при усвоении информации из текста физического содержания, деятельности по ее анализу и поиску ответов на задания к тексту.

Познавательные универсальные действия, формируемые при работе с информацией, представленной в текстах физического содержания, включают: *общеучебные и логические действия, а также на основе содержания, представленной информации, самостоятельную постановку проблемы и ее решение.*

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели при работе с информацией, представленной в тексте физического содержания;
- поиск и выделение необходимой информации из текста физического содержания для выполнения заданий к нему; при необходимости применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств для выявления сути неизвестных понятий и терминов, представленных в тексте;
- структурирование знаний по физике, лежащих в основе анализа информации, представленной в тексте физического содержания и заданиях к нему;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме по заданиям к тексту физического содержания;
- выбор наиболее эффективных способов выполнения заданий к тексту физического содержания в зависимости от представленной в нем информации и формируемых действий по работе с ней;
- рефлексия формируемых способов и действий при работе с информацией, представленной в тексте физического содержания, контроль и оценка процесса и результатов деятельности по выполнению заданий к тесту;
- смысловое чтение, как осмысление цели чтения в зависимости от видов заданий к тексту физического содержания; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов учебного, научно-популярного и научного стилей;

- постановка и формулирование проблемы, возникающей при анализе информации из текста физического содержания, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, связанных с работой с информацией, представленной в тексте физического содержания, а так же в поиске ответа на вопросы к тексту.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия, используемые при перекодировке информации, представленной в тексте физического содержания:

- моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая, знаково-символическая, табличная);
- преобразование модели с целью выявления физических законов, явлений, величин представленных в тексте физического содержания.

Логические универсальные действия:

- анализ информации, представленной в тексте физического содержания с целью выделения признаков (существенных, несущественных), позволяющих ответить на вопросы к нему;
- синтез – составление целого из частей текста физического содержания, в том числе самостоятельное достраивание информации с восполнением недостающих компонентов на основе ранее усвоенных знаний в процессе обучения, как физике, так и других естественно-математических дисциплин;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, представленных в тексте физического содержания, необходимых для выполнения заданий по тексту;
- выведение следствий из информации, представленной в тексте физического содержания;
- установление причинно-следственных связей, лежащих в основе выполнения задания к тексту физического содержания;
- построение логической цепи рассуждений на основе проработанной информации, представленной в тексте физического содержания;
- выдвижение гипотезы и ее обоснование на основе информации, представленной в тексте физического содержания;

- формулирование научной проблемы на основе информации, представленной в тексте физического содержания или в заданиях к тексту;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера на основе информации, представленной в тексте физического содержания.

Коммуникативные действия обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми [3].

К коммуникативным универсальным учебным действиям относятся:

- планирование учебного сотрудничества в работе с информацией, представленной в тексте физического содержания с учителем и одноклассниками;
- определение цели, функций участников, способов взаимодействия в совместной работе с информацией, представленной в тексте физического содержания;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе недостающей информации, что бы более успешно выполнить задания по тексту физического содержания;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий по работе с информацией, представленной в тексте физического содержания;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с заданиями к тексту физического содержания и условиями коммуникации, осуществляемой в результате работы с информацией, представленной в тексте физического содержания;
- владение монологической и диалогической формами как устной, так и письменной речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами русского языка, понятийного аппарата науки «Физика».

Развитие системы информационных УУД в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий, определяющих развитие психологических способностей личности, осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ученика. Про-

цесс формирования умения работать с информацией, представленной в текстах физического содержания, задает содержание и характеристики учебной деятельности ученика, тем самым, определяя зону ближайшего развития указанных выше информационных универсальных учебных действий (их уровень развития, соответствующий «высокой норме») и их свойства.

§ 1.3. Состояние проблемы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания в педагогической теории и школьной практике

«Книга до сих пор остается основным источником знания, не смотря на существование альтернативных источников, в которых зачастую содержится так же литературный или научный текст, который в той или иной степени должен быть, усвоен пользователем, – указывает в своих работах академик А.В. Усова, – работа с любым текстом (электронной версией или книгой) помогает воспитать у человека волю, твердость характера, настойчивость в достижении цели. Но данная работа требует больших затрат энергии и времени, поэтому необходимо школьников учить выполнять ее рационально» [83, с. 54].

Мысль о необходимости овладевать умением работать с книгой высказывалась многими прогрессивными учеными, педагогами XVIII – XIX веков. Однако в то время еще не ставился вопрос о том, как учить рационально работать с информацией, содержащейся в книге. Этот вопрос со всей остротой встал в нашей стране 20-е годы XX века становления советской власти, когда была выдвинута в качестве одной из первоочередных задач обучение грамоте широких слоев трудящихся, приобщения их к чтению книг, газет, журналов.

Большое внимание разработке этой проблемы уделяла Н.К. Крупская, которая сформулировала основные правила работы с книгой в виде решения следующих задач:

«...Первая задача при чтении – это уяснить себе и усвоить о чем прочитан материал.

Вторая задача – продумать прочитанное.

Третья – сделать из прочитанного необходимые для памяти выписки.

И, наконец, четвертая задача – это дать себе, отчет, чему новому научила прочитанная книга...» [34, с. 556].

Сформулированные Н.К. Крупской правила в работе с книгой сыграли большую роль в развитии самообразования. Этими правилами руководствовались учителя школ, организуя самостоятельную работу с учебной и научно-популярной текстовой информацией. Они не утратили своего значения и в нашем информационном обществе.

Универсальные учебные действия, осуществляемые учащимися в процессе работы с учебной, научно-популярной, научной информацией формируются на понимании научных основ и структуры деятельности. Для целенаправленного обучения умению работать с информацией на разных носителях необходимо определить состав этой деятельности, последовательность, в которой должно осуществляться формирование составляющих ее действий, основные этапы этого процесса, вклад отдельных учебных предметов в решение данной задачи.

Состав деятельности, осуществляемой при работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной на разных носителях

- 1) понимание смысла написанного;
- 2) выделение из текста главной мысли;
- 3) извлечение дополнительной информации из рисунков, таблиц и графиков, представленных в тексте;
- 4) самостоятельный разбор математических выводов формул, аналитически выражающих закономерную связь явлений и величин, их характеризующих;
- 5) изложение прочитанного своими словами (логично, последовательно), дополнение информации, имеющейся в тексте, сведениями, полученными из других источников, в том числе и на электронных носителях, т.е. овладение первоначальными умениями по систематизации и обобщению информации, изложенной в различных источниках;
- б) использование данных оглавления, именного указателя, интерфейса поисковых систем Интернета;
- 7) работа с каталогом, в том числе электронным;
- 8) составление библиографии по интересующему вопросу на основе источников, как на бумажных, так и электронных носителях;
- 9) использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) и Интерне-

та для нахождения нужного источника информации.

Из перечисленных действий видно, что, самостоятельно работая с информацией, расположенной на различных носителях, учащиеся овладевают не только умением читать текст определенного вида, но и целым рядом умений общего (универсального) характера, которые необходимы для работы с любой информацией: учебной, научно-популярной, научной.

А.В. Усова и А.А. Бобров выделили в 80-х годах XX века этапы в формировании умения работать с книгой [85], которые можно положить в основу формирования УУД по работе с учебной, научно-популярной и научной информацией, представленной на различных носителях, с учетом тех изменений, которые произошли в XXI веке, в структуре школьного образования, требований к уровням обученности и сформированности УУД у обучаемых, социализирующихся в Информационном обществе.

Начальный этап формирования умения работать с книгой – выработка техники чтения – относится к первому – четвертому классам начальной школы и завершается в четвертом классе. В задачу этого этапа входит выработка умения вначале читать слова по слогам, затем слитно, затем читать предложения выразительно, осознанно. На этом этапе начинается формирование умения расчленять текст на смысловые части, коллективно под руководством учителя озаглавливать части, составлять план прочитанного, составлять систематизирующие таблицы, выполнять задания, приведенные к тексту. Эти умения формируются на уроках литературного чтения, окружающего мира, информатики, логики, иностранного языка.

В пятом – шестом классах на уроках географии, биологии, литературы, иностранного языка, информатики формируется умение пользоваться оглавлением, строить рассказ по рисунку, делить текст на смысловые части, составлять план пересказа текста своими словами, готовить тематические сообщения по материалам, представленным в Интернете.

Основным методом формирования этих умений является показ учителем образцов выполнения соответствующих операций, упражнения.

Главная задача **второго этапа**, относящегося к седьмому классу, – выработка умения выделять главные мысли в прочитанном тексте на основе знания основных структурных элементов системы научных знаний (по предметам естественнонаучного и общественного циклов) и знания основных компонентов литературно-художественного текста (на уроках литературы).

На этом этапе на уроках физики, биологии, географии формируется умение находить в тексте естественнонаучного содержания ответы на вопросы, поставленные учителем, или на вопросы, содержащиеся в конце параграфа, а также работать с таблицами, графиками, рисунками, извлекать содержащуюся в них информацию. Этой задаче служит продуманная система упражнений, выполняемых на учебных занятиях под руководством учителя, по разработанным, как авторами учебно-методического комплекта, так и учителем алгоритмам.

Перечисленные умения, за исключением умения выделять главные мысли в тексте, являются элементарными, общими для всех школьных предметов (например, работа с графиками, таблицами). Все эти умения должны быть доведены до навыка. Только на этой основе можно приступить к анализу структуры знаний и усвоению планов обобщенного характера [81; 82].

Самым сложным на данном этапе **является умение выделять главные мысли в тексте**. Формирование умения выделять главное при работе с естественнонаучной информацией становится возможным к тому времени, когда учащиеся получают основные представления о научных фактах, явлениях, законах, т.е. об основных компонентах системы научных знаний. Это создает предпосылки для систематизации ранее усвоенных структурных элементов системы научных знаний, для четкого выделения их в сознании учащихся.

Выделение основных структурных элементов системы научных знаний осуществляется путем беседы на уроках физики; после этого на уроках биологии, географии, химии устанавливается приложимость их к другим областям научного знания. Затем раскрываются требования к усвоению каждого из элементов, коллективно строятся планы обобщенного характера для изучения явлений, законов, физических величин, приборов. На учебном занятии организуется самостоятельная работа с учебником – с небольшими текстами однородного содержания (т.е. содержащими один из структурных компонентов). Наряду с общими для всех областей знания структурными элементами в каждом предмете выделяются специфические структурные элементы и разрабатываются для них планы обобщенного характера [там же].

Продумывая процесс обучения физике в основной школе, учитель должен учитывать, что формирование у обучаемых умения работать с дополнительной научно-популярной информацией необходимо осуществлять с первых занятий по физике, в связи с подготовкой тематических докладов и сообщений. С этой целью учащимся предлагаются индивидуальные задания – небольшие по объе-

му, доступные по содержанию тексты из научно-популярных книг и журналов, из книг для дополнительного чтения, текстов для дополнительного чтения, адаптированных для учащихся, сайтов Интернет.

На **третьем этапе** формируются умения работать с более сложным текстом, включающим материал о нескольких структурных компонентах системы знаний. Вырабатывается умение самостоятельно выделять в тексте такие компоненты, подбирать к ним соответствующие обобщенные планы и затем уже самостоятельно изучать текст, выделять в нем главные мысли, руководствуясь этими планами.

Для подготовки учащихся к самообразованию, воспитания у них интереса к знаниям, потребности самостоятельно углублять и расширять их недостаточно умения работать только с учебной литературой. Поэтому возникает необходимость в формировании у старшеклассников развитого умения самостоятельно работать с дополнительной учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях.

В развитии умения самостоятельно работать с дополнительной учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях, важную роль играют учебные конференции, к которым учащиеся готовят доклады и сообщения.

В профильной школе обучающиеся учатся работать с несколькими источниками научно-популярной информации одновременно, систематизировать и обобщать свои знания, полученные при изучении темы, нескольких тем, раздела и курса в целом, по отдельным вопросам курса. Здесь важную роль играют уроки и семинары заключительно-обобщающего повторения.

Целесообразно проведение для старшеклассников комплексных семинаров (семинаров межпредметного характера), в задачу которых входят систематизация и обобщение знаний по важнейшим вопросам, общим для циклов учебных предметов и играющим важную роль в формировании научной картины мира, диалектико-материалистического мировоззрения [83].

Изменения в отечественном образовании привели к принятию в 2004 году ГОС, где выделены требования к уровню подготовки выпускников, в том числе в работе с информацией, а в 2010 году ФГОС основного общего образования, где сформированы требования к УУД по работе с информацией, расположенной на различных носителях [51; 57]. Что нашло отражение в подходах к государственной итоговой аттестации учащихся основной школы [2; 16; 17; 21; 43 и

др.]

В кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения в 2013 году государственной (итоговой) аттестации по физике, выделены требования к уровню подготовки выпускников IX классов общеобразовательных учреждений по физике, освоение которых проверяется в ходе ГИА. Среди них выделены требования к выполнению заданий к текстам физического содержания:

- понимать смысла использованных в тексте физических терминов;
- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;
- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;
- использовать информацию из текста в измененной ситуации;
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую [2; 21].

На сколько информационные УУД, востребуемые для работы с учебной и научно-популярной информации сформированы у учащихся в процессе обучения физике проверяются при выполнении ими заданий № 17-19 из КИМ ГИА по физике по модели 2013 года (заданий № 16-18 по модели 2009-2012 годов).

Задание № 17 базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания.

Задание № 18 проверяет умение выпускников извлекать информацию из текста физического содержания, переводить информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять информацию из разных частей текста.

Задание № 19 требует применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации, а полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование [21].

Анализ результатов выполнения заданий к текстам физического содержания из КИМ ГИА по физике в Челябинской области, представленный в таблице 5 и рисунке 2, показывает, что процент выполнения задания базового уровня во все года проведения ГИА по физике больше, чем задания, требующие применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации. Хотя и происходит рост процента выполнения всех заданий к текстам физического содержания, но тем не менее, как отмечается в ежегодном аналитическом отчете по ГИА Федерального института педагогических исследований

(ФИПИ), этот вид деятельности у учащихся основной школы вызывает затруднение [2; 43; 51; 89].

Таблица 5

Результаты выполнения заданий к тексту физического содержания по Челябинской области

Год	% выполнения задания базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания	% выполнения задания, в котором требуется перевести информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять разные части текста	% выполнения задания, в котором требуется применить информацию из текста в измененной ситуации	Средний процент выполнения всех заданий по тексту физического содержания
2009	69,09	74,33	62,83	68,75
2010	83,93	65,33	66,63	71,96
2011	87,05	68,69	55,50	70,41
2012	94,80	80,31	77,75	84,27
Средний процент выполнения задания	83,72	72,21	65,68	73,86

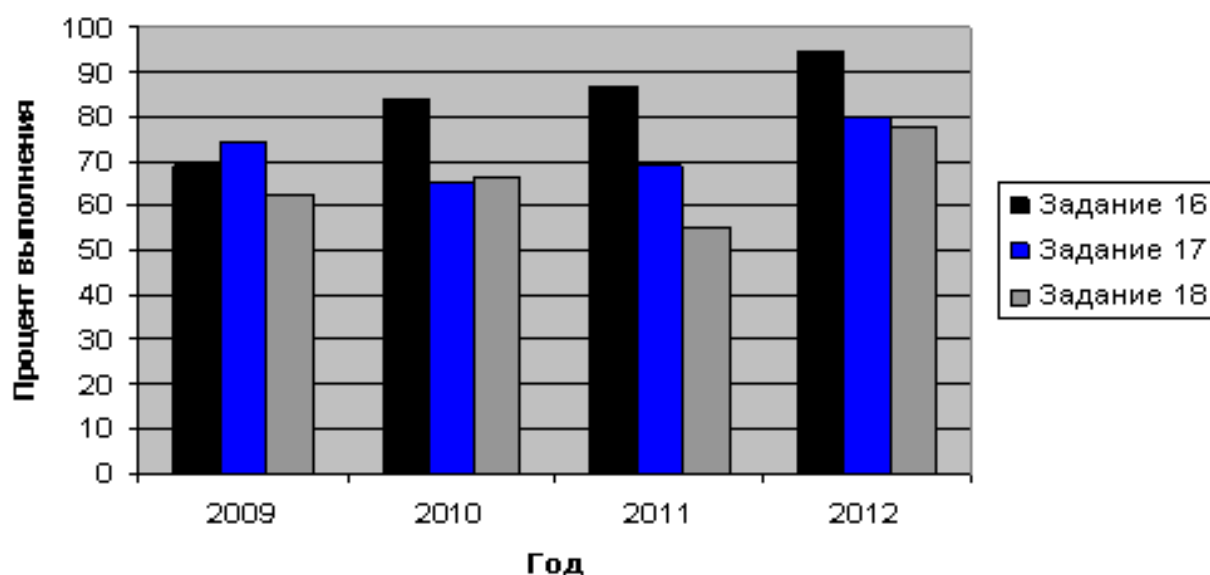


Рисунок 2. Результаты выполнения заданий к тексту физического содержания по Челябинской области

Для выяснения причин, которые вызывают у учащихся затруднения при выполнении в экзаменационной работе заданий к тексту физического содержания, мы провели анкетирование и беседу с учителями и учащимися школ Челябинской области (таблицы 6, 7).

Таблица 6

Анализ ответов учащихся на вопросы анкеты

Вопросы	Ответы учащихся	
1. С какой целью Вы выбрали экзамен по физике в форме ГИА?	Для поступления в профильный физико-математический класс	Для проверки своих знаний
	88,8 %	11,2 %
2. Предлагали ли Вам учителя на занятиях по физике задания, направленные на работу с текстовой информацией физического содержания, представленной в КИМ ГИА по физике?	да	Нет
	37%	63%
3. Для подготовки к выполнению заданий по тексту физического содержания, Вы использовали только пособия, где опубликованы КИМ ГИА по физике?	да	Нет
	100%	0%
4. В вашей школе ведутся учителем дополнительные занятия по подготовке к ГИА по физике?	да	Нет
	30 %	70 %
5. Какое утверждение является определением понятия «текст физического содержания»?	а) это упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т.п.) при соблюдении определённых правил совершения этих действий 45%	
	б) это описание некоторой ситуации (физического явления, процесса) на естественном языке с требованиями представить это описание на основе законов и методов физики 5%	

	в) это ситуация (совокупность определенных факторов), требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления 50%
6. Какой вид работы с текстами физического содержания Вы в процессе изучения физике чаще всего выполняли?	а) читать и пересказывать прочитанное 80%
	б) отвечать на вопросы к тексту 66%
	в) делать доклады 10%
	г) заполнять таблицы по содержанию текста 50%
	д) применять информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов на вопросы к тексту 7%

Таблица 7

Анализ ответов учителей на вопросы анкеты

Вопросы	Ответы учителей		
	0-5 лет	10-15 лет	более 15 лет
1. Ваш стаж работы	2,5 %	25 %	62,5 %
2. Вы работаете	в сельской школе		в городской школе
	45,8 %		54,2 %
3. Имеется ли у Вас опыт подготовки учащихся к ГИА по физике?	да		нет
	70,8 %		29,2 %
4. Предлагаете ли Вы учащимся на занятиях по физике задания, направленные на работу с текстовой информацией физического содержания, представленной в КИМ ГИА по физике?	да		нет
	67%		33%
5. Владете ли Вы методикой конструирования текстов физического содержания?	да		нет
	33%		67%
6. Какое утверждение является определением понятия «текст физического содержания»?	а) это упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т.п.) при со-		

	блюдении определённых правил совершения этих действий 8%	
	б) это описание некоторой ситуации (физического явления, процесса) на естественном языке с требованиями представить это описание на основе законов и методов физики 25%	
	в) это ситуация (совокупность определенных факторов), требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления 67%	
7. Какой вид работы с текстами физического содержания выполняют учащиеся у Вас чаще всего?	а) читают и пересказывают прочитанное 8%	
	б) читают и отвечают на вопросы к тексту 46%	
	в) читают и делают доклады 4%	
	г) читают и заполняют таблицы по содержанию текста 42%	
	д) применяют информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов на вопросы к тексту 10%	
8. Хватает ли Вам информации по методике формирования у учащихся умения работать с текстом физического содержания?	да	нет
	42%	58%
9. Где Вы черпаете информацию о текстах физического содержания и методике работе с ними?	Демонстрационные варианты ГИА по физике прошлых лет, пособия по подготовке к ГИА	

Анализируя данные анкетирования учителей (таблицы 6, 7), мы пришли к выводу о том, что для формирования умения у учащихся работать с информацией, представленной в текстах физического содержания и с заданиями к ним, кроме материалов, предоставляемых ФИПИ (кодификатора, спецификации, демоверсии прошлых лет) и пособий по подготовке к ГИА, никаких других дидактических пособий и, тем более, методических рекомендаций нет. Учащиеся и учителя смутно представляют, что такое «текст физического содержания» и как формировать информационные УУД в процессе обучения физике при орга-

низации работы учащихся с научно-популярной информацией, согласно требованием ФГОС.

Анализ состояния проблемы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией в педагогической теории и школьной практике показывает, что на протяжении XX века эта проблема решалась в рамках парадигмы «Образование – на всю жизнь». Формирующееся Информационное общество внесло свои коррективы – «Образование – на протяжении всей жизни», реализация данной парадигмы связано с управлением формирования, в процессе получения основного общего образования, у учащихся информационных УУД на основе работы с учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях.

§ 1.4. Модель управления формированием информационных универсальных учебных действий у учащихся при работе с текстами физического содержания

Вопросы управления процессом обучения относятся к числу наиболее острых проблем психолого-педагогической науки. Спектр проблем управления учебно-познавательной деятельностью отражен в работах С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, В.П. Безпалько, Д.П. Богоявленского. П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова. М.А. Данилова, В.П. Есипова, Т.А. Ильиной. Е.Н. Кабановой-Меллер, А.П. Леонтьева, И.Я. Лернера, А.М. Матюшкина, П.Ф. Талызиной, А.В. Усовой, Т.И. Шамовой и др. Важным результатом исследования является идея об использовании положения общей теории управления при организации обучения.

Психолого-педагогические основы управления были заложены в теории поэтапного формирования умственных действий. Дальнейшее развитие проблемы управления в дидактике рассматривалось в связи с привлечением идей кибернетики в области создания автоматизированных систем управления и основ программированного обучения.

В нашем случае «объектом» управления выступает формирование информационных УУД, когда одной из главных задач обучения становится формирование у учащихся рациональных приемов учебно-познавательной деятельности при работе с учебной и научно-популярной информацией, а «объектом»

контроля выступает учебно-познавательную деятельность в целом, а не только ее результаты.

«Управлять, – по мнению П.Ф. Талызиной, – это не подавлять, не навязывать процессу ход, противоречащий его природе, а, наоборот, максимально учитывать природу процесса, согласовывать каждое воздействие на процесс с его логикой» [75, с. 43]. Такое воздействие со стороны учителя укладывается в логику учебно-познавательной деятельности по формированию информационных УУД, этапами которого являются *ориентирование, планирование, исполнение, контроль, коррекция*, рассмотрим их подробнее.

1. Этап ориентирование.

Цель этапа состоит в поиске и реализации совокупности действий, побуждающих учащихся к работе с учебной и научно-популярной информацией, расположенных на различных носителях для формирования информационных УУД средствами текстов физического содержания.

Управляющие действия необходимы для того, чтобы учащийся осознанно осуществлял деятельность по работе с учебной и научно-популярной информацией. Управление превращает естественную образовательную среду в искусственно-естественную, что выражается в том, что учебно-познавательная деятельность по работе с учебной и научно-популярной информацией физического содержания подчиняет все другие виды образовательной деятельности при обучении физике своей логике и системно их организует.

Для получения информации о сформированности у учащихся информационных УУД в начале седьмого класса осуществляется диагностика их исходного уровня, мотивации учащихся изучению физики и к работе с научно-популярной информацией естественнонаучного содержания, расположенной на различных носителях.

Результатом этих диагностических действий становится описание свойств каждого ученика и уровня сформированности у них информационных УУД: 1) интерес к физике, 2) исходный уровень информационных УУД.

Полученная в результате анализа база данных позволяют учителю:

1) создать индивидуальные характеристики обучаемых по отношению к сформированности у них умений работать с учебной и научно-популярной информацией;

2) разделить учеников в соответствии с уровнем сформированности информационных УУД на множества, соответствующие той или иной категории

сущности (низкий, средний, высокий);

3) разделить учеников в соответствии с уровнем сформированности мотивации к изучению физики на множества, соответствующие той или иной категории сущности (низкий, средний, высокий);

4) оценить интеллектуальный, духовный потенциал и перспективы его развития в предметной области «Физика» как для отдельных учащихся, так и для класса в целом.

Этап ориентирования завершается проектированием идеального итога управленческой деятельности учителя по формированию информационных УУД у учащихся при работе с текстами физического содержания, с учетом таких принципов, как:

- концептуальности (системное философское, социальное, психологическое, дидактическое и физиологическое обоснование цели в формировании информационных УУД);
- адекватности (соответствие ожиданиям заказчиков школьного образования: ученика, родителей, государства);
- реалистичности (достижимость цели в формировании информационных УУД, ее соответствие материально-техническим, финансовым ресурсам школы и компетентности учителя);
- иерархичности (ранжированность, установление связей соподчинения в комплексе цели в формировании информационных УУД);
- преемственности (установление связей соответствия между целями формирования информационных УУД в начальной и основной школе).

Диагностика, проведенная учителем, позволяет ему не только ставить реалистичные образовательные цели, проектировать и выбирать пути формирования информационных УУД средствами текстов физического содержания, строить ориентировочные основы действий при работе с учебной и научно-популярной информацией в процессе обучения физике, но и планировать, как работу учащихся по формированию информационных УУД средствами текстов физического содержания, так и свою, работая «в двух модальностях – модальности фактического и модальности должного или эффективного», поскольку «новое растет из старого, и надо преобразовать старое, чтобы получилось что-то новое» [102, с. 219].

2. Этап планирования формирования информационных УУД у учащихся

при работе с текстами физического содержания заключается в разработке ориентировочных основ действий при работе с учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях в процессе обучения физике. Для этого на данном этапе учителю физики необходимо решить такие задачи, как:

1. Разработка программы формирования информационных УУД для класса и группы учащихся, которые в перспективе будут сдавать ГИА по физике, и продолжать обучение в классах физико-математического профиля.

Решается эта задача на основе следующей детализации: ФГОС ООО – примерная программа по физике – учебно-методический комплекс – рабочая программа – отдельные учебные занятия – внеурочная деятельность по предмету. Учебное содержание курса физики основной школы, требования к уровню сформированности информационных УУД, очерченные ФГОС ООО, критерии сформированности умения работать с текстами физического содержания, приведенные в кодификаторе ГИА по физике, и данные о результатах международных исследований естественнонаучной грамотности обучаемых, лежат в основе разработки программы, позволяющей управлять формированием информационных УУД, ориентированной на идеальный результат для каждого обучающегося. Осуществляя такую детализацию при планировании, учитель физики должен учитывать:

- опыт (собственный и описанный в методических материалах, расположенных, как на бумажных, так и электронных носителях) подготовки учащихся к выполнению заданий к текстам физического содержания, представленных в КИМ ГИА по физике;
- возможности индивидуального управления учебно-познавательной деятельностью учащегося, которые ограничиваются тем, что, по мнению Г.А. Миллера, человек в состоянии одновременно воспринимать не более «7 плюс минус 2» разнородных целостных объектов [106];
- что обучающимся, с точки зрения оптимизации временных и ресурсных затрат, можно предлагать на выбор две программы формирования информационных УУД: базового (достаточного) и высокого уровней трудности. На их основе каждый обучающийся основной школы, в зависимости от дальнейших его образовательных планов, с помощью учителя выстраивает индивидуальную образовательную траекторию. Программы от-

личаются: 1) объемом и уровнем трудности комплекса решаемых учебных задач и проблем; 2) спецификой регулирующих действий учителя (детальные инструкции, рекомендации, направляющие комментарии). Их объединяет, требования ФГОС, содержание примерной образовательной программы по физике, временные рамки перехода учащихся из исходного образовательного состояния в целевое состояние. Две равноуровневые программы формирования информационных УУД средствами текстов физического содержания связаны между собой так, что допускают свободный выбор и переход ученика по его желанию и интеллектуальной готовности с одного уровня на другой.

2. Разработка рабочих программ основного курса физики и элективного на этапе планирования управлением формирования информационных УУД обусловлена требованием Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации», в котором указывается, что к компетенции образовательного учреждения относится разработка и утверждение рабочих программ учебных предметов, курсов и дисциплин [статья 32, 86].

Рабочая программа – документ, созданный на основе примерной и авторской программ, с учетом целей и задач образовательной программы образовательного учреждения и отражающий пути реализации содержания учебного предмета. Рабочая программа должна давать представление о том, как в конкретном образовательном учреждении реализуются федеральный компонент государственного образовательного стандарта, в том числе и требования по формированию информационных УУД при изучении физики.

3. Подборка и/или конструирование текстов физического содержания, представленных на различных носителях, заданий к ним; распределение во времени или темам использования определенных ориентировочных основ действий при работе с учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях в процессе обучения физике; конструирование системы обратной связи, содержащей индикаторы, показатели, измерители, средства мониторинга изменения уровня сформированности информационных УУД при изучении физики, осуществляется при планировании управленческих действий учителя в рамках изучения конкретной темы основного или элективного курса, обеспечивающих необходимую коррекцию формирования отдельных информационных УУД в случаях отклонения от намеченной идеальной идеала.

В процессе индивидуальной и/или групповой работы, базирующейся на ориентировочной основе действий с учебной или научно-популярной информацией, обучающиеся приобретают личный метакогнитивный опыт (самоорганизации, самоуправления, самоконтроля, самооценки), дополняя внешние регуляторы (требования ФГОС, социализации в Информационном обществе) собственными параметрами, которые поддерживаются и корректируются учителем (управление) и самими учащимися (самоуправление).

4. Планирование вариантов управленческих решений.

Решение учителем этой задачи предполагает аккумуляцию педагогических приемов и вариантов регулирующих действий по формированию информационных УУД в процессе обучения физике.

Изучая психическое развития детей и в частности формирование ориентировочных и сенсомоторных действий, Б.Д. Эльконин пришел к выводу, что в процессе единичного акта развития ребенка учитель выполняет функцию посредника. Посредничество определяется как поиск педагогом способа инициации учебного поиска школьников. Трудность посредничества для учителя, определяется в изначальной несвязанности двух позиций: его и ученика. Преодоление этой трудности состоит в поиске того, что их может связать и взаимобратить. «Взрослому надо найти способ видения ученика, то есть инициировать его поиск этого способа, соотнести свою и его позиции и в результате «дать» ему его позицию именно как положение в мире, а не случайно и сиюминутно занимаемое место» [103, с. 55].

Целесообразно заранее продумать возможные способы регуляции продуктивных действий обучаемых в ходе работы с учебной и научно-популярной информацией, представленной на различных носителях и подобранной к каждому целостному фрагменту физического содержания, что описано нами во второй главе.

3. Этап исполнения.

При реализации запланированного учитель должен учитывать, что формирование знаний, умений и перевод их во владение имеет резонансную природу. Это означает, что плановое управление формированием информационных УУД обучающихся в подходящее время и в нужном месте способствует максимально возможному их интеллектуальному развитию.

Но, выбор правильных управленческих решений, по мнению Е.Н. Княzewой, затрудняется принципиальными различиями в эмоционально-ценностной

сфере учащихся [30], а также цикличностью их индивидуальных биоритмов, колебания которых даже у учащихся одного класса не являются синфазными [22]. Не одинаковы и скорости формирования универсальных учебных действий, в том числе и информационных у конкретного индивида в разный период его развития. Поэтому отклонения в управлении формированием информационных УУД у учащихся от запланированной траектории достижения целей неизбежны. Однако разнообразие индивидов, их целевых установок в работе с учебной и научно-популярной информацией, уровней действий при выполнении заданий к тексту физического содержания, могут стать хорошим стимулом для реализации управленческих решений, принимаемых учителем.

Чтобы организовать образовательную деятельность по формированию информационных УУД средствами текстов физического содержания в одинаковом темпоритме, учителю целесообразно осуществлять текущую регуляцию данной деятельности как совокупность следующих действий.

1. Мотивация учащихся.

Мотивация – «вся совокупность различных побуждений: мотивов, потребностей, интересов, стремлений, целей, влечений, мотивационных установок или диспозиций, идеалов и т.п., что в наиболее широком смысле подразумевает детерминацию поведения вообще [53, с. 328].

Мотивация как процесс изменения состояний и отношений личности основывается на мотивах, под которыми понимаются конкретные побуждения, причины, заставляющие личность действовать, совершать поступки.

Д.Г. Левитес выделяет следующие способы мотивации учения школьников: создание проблемной ситуации, отказ от отметок, привлечение учеников к оценочной деятельности, необычная форма обучения, культура общения, открытость и искренность эмоциональных проявлений учителя, чувство юмора и искренняя расположенность к своим ученикам, постоянный анализ жизненных ситуаций, обращение к личному опыту ученика, разъяснение значимости знаний и учения в настоящем и будущем [37].

А.В. Усова, исследуя мотивацию учения, выделила факторы, которые необходимо обязательно учитывать учителю в процессе организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, к таким факторам она относит:

1. Учет возрастных и психологических особенностей восприятия учебного материала.

2. Индивидуальные особенности, к которым относятся умственные спо-

способности; общее интеллектуальное и физическое развитие; познавательные способности; особенности восприятия различного рода учебной и научно-популярной информации; особенности памяти (зрительная, слуховая, моторная, сенсорная, ассоциативная и т.д.); мотивация учения, поведения, поступков, отношений в коллективе; ценностные ориентации и жизненные намерения; состояние здоровья [83].

Мотивация учения неразрывно связана с интересом к получению знаний и формированию умений, т.е. с интересом к учебно-познавательной деятельности. И.П. Подласый предлагает несколько способов стимулирования интереса, на которые должен ориентироваться учитель: опираться на желания, использовать идентификацию, учитывать интересы и склонности, использовать намерения, поощрять желания добиться признания, показывать последствия совершаемых поступков, признавать достоинства, одобрять успехи, сделать работу привлекательной [57]. К выделенным способам мы бы добавили, что учитель, *стимулируя интерес учащихся к работе с заданиями по текстам физического содержания должен учитывать требования Информационного общества, предъявляемые к современному образованию.*

А.В. Усова и З.А. Вологодская говорят о том, что для постоянного поддержания и развития познавательного интереса у обучающихся к учебно-познавательной деятельности необходимо создать в системе обучения такую обстановку, которая постоянно побуждала бы их к творческой умственной работе, к постепенному, неуклонному продвижению вперед от занятия к занятию не только в приобретении новых знаний, но и в совершенствовании познавательных умений, в овладении методами научного исследования: наблюдения, эксперимента, метода мысленного моделирования, построения гипотез и т.д. [84].

В нашем исследовании «такую обстановку» создают, требования ФГОС ООО, содержательный и процессуальный блоки формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания.

Обобщая рассмотренные точки зрения на проблему мотивации учащихся к работе с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, объединим их в три группы: познавательные, социальные, профессиональные (таблица 8).

5. Подбор индивидуальных заданий для формирования умений работать с

текстами физического содержания из КИМ ГИА по физике для учащихся, выбравших ГИА по физике по их требованию.

Таблица 8

**Виды мотивов осуществления учащимися
работы с научно-популярной информацией,
представленной в текстах физического содержания**

Мотивы	Уровни	Характеристика
Познавательные	широкие познавательные	<ul style="list-style-type: none"> • принятие учащимися необходимости выполнения уровневых заданий к текстам физического содержания, предлагаемых на различных этапах изучения физике; • работа с источниками учебной и научно-популярной информации, расположенной на различных носителях;
	учебно-познавательные	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельная учебно-познавательная деятельность по поиску способов выполнения заданий к текстам физического содержания; • консультирование с учителем по способам выполнения заданий к текстам физического содержания;
	самообразования	<ul style="list-style-type: none"> • реальные действия по самообразованию и формированию в рамках выполнения уровневых заданий к текстам физического содержания знаний, умений и перевода их во владение;
Социальные	широкие социальные	<ul style="list-style-type: none"> • поступки, свидетельствующие о понимании учащимися необходимости выполнения уровневых заданий к текстам физического содержания знаний, ответственности за качество и результаты проделанной работы и др.;
	узко-социальные	<ul style="list-style-type: none"> • стремление к контактам с учителем и другими учащимися для выполнения заданий к текстам физического содержания знаний;
	социального сотрудничества	<ul style="list-style-type: none"> • самоопределение учащегося в информационном обществе;
Профессиональные	самообразования	<ul style="list-style-type: none"> • стремление учащихся в получении знаний и формировании умений в процессе обучения физике, лежащих в работы с любой учебной и научно-популярной информацией;

	перспективные	<ul style="list-style-type: none"> • стремление учащихся переводить во владение полученные знания и сформированные умения в работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания
--	---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таким образом, мотивация – это довольно большой круг явлений, причин, детерминант, побуждающих активность человека. Из рассмотренных выше мотивов осуществления учащимися работы с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания (таблица 8) можно сделать вывод, что именно управление на этапе исполнения является одной из составляющих формирования познавательных, социальных и профессиональных мотивов учащихся такой деятельности в процессе обучения физике.

2. Ознакомление учащихся с комплексом методик и технологий, позволяющих организовать индивидуальную и групповую образовательную деятельность с текстами физического содержания направленную на формирование информационных УУД и увеличивающих возможности их самоорганизации в ходе данной деятельности.

Важным фактором, стимулирующим самоорганизацию обучающихся, является благоприятная психологическая атмосфера в коллективе. «Работа должна доставлять радость. Тот, кто не может войти в эмоциональный контакт с сотрудниками, не может пробудить их креативность... Результаты современных исследований творчества свидетельствуют о том, что существует тесная связь знания, действия, воображения, фантазии и чувств во всякой креативной деятельности» [39].

3. Посредничество учителя в процессе выполнения учащимися заданий к тексту физического содержания.

Цели управления формированием информационных УУД у учащихся достигаются постановкой и решением комплекса взаимосвязанных задач, определяемых приемами, методами, алгоритмами, эвристиками, подлежащими усвоению. Результаты выполнения учащимися заданий к учебной и научно-популярной информации, расположенной на различных носителях, предписывают учителю выполнение совокупности организационных, руководящих и управленческих действий. На этапе планирования учебного процесса по предмету учитель продумывает варианты ответных регуляционных действий, кото-

рые могут стать основой его импровизации в единичных актах формирования у учащихся информационных УУД.

Посреднические действия учителя тоже можно разделить на две группы, как это предлагает Ю. Хабермас [91]: 1) *коммуникативные* (ценностно-ориентированные), которые необходимы для достижения взаимопонимания и установления партнерских отношений между учителем и учащимся, а так же класса в целом, в ходе работы с учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях; 2) *инструментальные* (практико-ориентированные), которые предназначены для эффективного разрешения конкретных проблемных ситуаций, возникающих при формировании информационных УУД.

Коммуникативное посредничество учителя – это трансляция нравственных ценностей Информационного общества при работе с учебной и научно-популярной информации, выражающаяся в поиске и построении способа «встречи» образа совершенного нравственного поведения, декларированного в ценностных установках Информационного общества, с наличным индивидуальным поведением, соответствующим личностным ценностям конкретных учеников. В процессе общения с учащимися на учебном занятии учитель решает разные по характеру коммуникативные задачи, реализуя различные педагогические функции. В исследованиях А.К. Марковой выделены четыре функциональных ряда коммуникативных действий учителя: стимулирующие, реагирующие (оценочные и корректирующие), контролирующие, организующие и определяет их уровни [40]. Коммуникативное посредничество учителя при формировании информационных УУД у учащихся, на наш взгляд, может осуществляться на следующих уровнях эффективности:

1. Минимальный уровень (репродуктивный) – учитель может передать учащимся только то, что знает и умеет сам в организации работы с информацией, расположенной в учебных и научно-популярных текстах физического содержания.

2. Низкий уровень (адаптивный) – учитель может передать знания, умения, которыми владеет сам, умеет приспособить конкретное содержание осваиваемого материала к возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся, к уровню сформированности их информационных УУД.

3. Средний уровень (локально-моделирующий) – учитель может формировать у учащихся отдельные информационные УУД при изучении определен-

ного раздела курса физики основной школы.

4. Высокий (системно-моделирующий) – учитель умеет формировать у учащихся весь спектр информационных УУД в учебном процессе, как в урочной, так и внеурочной учебно-познавательной деятельности по физике и обобщать их при подготовке к ГИА по физике.

Инструментальное (практико-ориентированное) посредничество учителя состоит в создании условий, когда развитие учащегося превращается в главную задачу, как для учителя, так и для самого учащегося, предлагающие принципиально иное построение учебно-познавательной деятельности. Это способ организации обучения, содержание и формы организации которого прямо ориентированы на формирование УУД, в том числе информационных. Прежде всего: на способы самостоятельного постижения знаний; на развитие способностей в процессе осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности по работе с учебной и научно-популярной информацией; на эмоциональное отношение к содержанию и процессу образования; на гуманистическую направленность образования процесса. По мнению Б.Д. Эльконина, цикл посредничества включает: 1) замысел – построение ситуации события, 2) проблему – соотнесение способа жизни ученика с существом идеальной жизни, 3) задачу – обращение ученика на себя (меня). Б.Д. Эльконин выделяет две фазы посредничества: *причастие* – приобщение к миру идеи, чувственному образу (опыт принятия трудной задачи) и *осуществление* – воплощение идеи в наличном бытии путем знакового опосредствования (реализация замысла в способе решения) [103].

4. Этап мониторинга эффективности.

Мониторинг эффективности формирования информационных УУД служит основой для принятия дальнейших управленческих решений учителя по организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учебной и научно-популярной информацией с целью достижения учащимися желаемых результатов образуют в совокупности механизм отрицательной обратной связи, который придает устойчивость образовательной системе, сконструированной учителем, подчиняясь следующим регулирующим действиям.

1. Промежуточный контроль необходим: учителю для поощрения учащихся в виде отметки по той или иной шкале или в виде словесного поощрения (порицания); ученику для устойчивого движения по индивидуальной образовательной траектории; родителям учащихся для оказания воспитывающего влия-

ния.

2. Управленческая рефлексия.

Результатом применения рефлексивных действий всегда оказывается определенное развитие деятельности. Причем развитие не чисто техническое, а связанное с развитием интеллектуальных способностей и личности, как учителя, так и обучающихся в целом. В условиях Информационного общества, по мнению М.А. Холодной, востребованными становятся такие качества личности субъекта, как разнообразие знаний (владение информацией о разном), артикулированность (четкая выделенность элементного состава и взаимных связей между элементами прорабатываемой информации), быстрота актуализации в нужное время (оперативность и легкодоступность необходимой информации), категориальность (владение общими принципами и подходами при работе с информацией) [93]. При фиксировании управленческих решений учителя в процессе формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, можно выделить следующие звенья:

- формирование рефлексивных действий при работе с научно-популярной информацией;
- развитие интеллектуальных способностей при преобразовании и перекодировки научно-популярной информации;
- более активное применение рефлексии при формировании у учащихся информационных УУД;
- совершенствование информационных УУД при подготовке к ГИА по физике.

В реализации данных звеньев управленческой рефлексии учитель может столкнуться с препятствиями связанными:

- с переносом без критического переосмысления на основе реалий Информационного общества, стратегии обучения через всю жизнь и требований к уровню сформированности УУД, вдвинутых в ФГОС стереотипов и шаблонов в работе с учебной и научно-популярной информацией, сложившихся в реалиях Общества знаний и стратегии обучения на всю жизнь;
- с недостатками в сформированности информационной компетентности самого учителя;

- с недостаточным уровнем развития самосознания (неадекватная самооценка, недифференцированная самооценка) ученика и не готовности к осуществлению самостоятельной работе с научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях.

3. Итоговый контроль обученности учащихся основной школы, проводимый с 2009 года форме ГИА, основан на применении стандартизированных измерительных материалов, направленных не только на интегральную оценку уровня достижения учащимися планируемых результатов, но и на диагностику уровня освоения отдельных умений и способов действий, в том числе и информационных. Они позволят сравнить полученные результаты со средними показателями российских школ, а также провести анализ эффективности учебного процесса и уровня квалификации преподавательского состава. Стандартизированные измерительные материалы разрабатываются для оценки не только предметных, но и метапредметных результатов. Метапредметные результаты – принципиально новое явление, вводимое в педагогическую практику ФГОС, которые выделяют метапредметные результаты как включающие УУД, освоенные обучающимися, способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике. Следовательно, формируя информационные УУД в процессе обучения физике, учитель должен учитывать требования, предъявляемые к метапредметным результатам обученности, прописанными в процедуре ГИА по физике.

5. Этап коррекции.

Коррекция деятельности и учителя и учащихся необходима для устранения недостатков, возникающих в процессе формирования информационных УУД при обучении физике. Как было сказано выше, управляющая деятельность учителя тесно взаимосвязана с деятельностью учащихся, направленной на достижение конкретной образовательной цели. Эти два вида деятельности являются составляющими образовательной технологии. В число критериев технологического преподавания многие специалисты включают завершенность дидактического процесса [4; 19; 70]. С точки зрения В.П. Беспалько, процесс обучения можно считать завершенным, если коэффициент усвоения ($K = a / N$, где N – число существенных операций, ведущих к достижению целей, a – число правильно выполненных учеником операций) $K \geq 0,7$, так как в последующей деятельности учащийся способен в ходе самообучения совершенствовать свои

знания [4].

Практика обучения физике показывает, что к финалу изучения любой темы в каждом классе имеются отдельные учащиеся, у которых на этапе контроля по разным причинам (пропуски по болезни, особенности психотипа, занятость, низкая мотивация и пр.) коэффициент $K < 0,7$. По статистическим оценкам И.И. Нурминского и Н.К. Гладышевой, для больших выборок испытуемых количество школьников, не достигающих базового уровня обученности, в среднем составляет около 50% [47]. Во многих случаях ошибки учеников на этапе промежуточного и даже итогового контроля являются следствием недостатков коррекции их образовательной деятельности.

Для осуществления коррекции в формировании у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, после изучения крупного раздела курса «Физика», учитель может предложить учащимся ответить на вопросы, представленные в карточке самоанализа.

Карточка самоанализа результативности работы с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания
ФИ _____, класс _____

Инструкция. Заполняя карточку, поставьте «1», если Вы согласны с утверждением, «2», если затрудняетесь ответить, «3», если не согласны с утверждением.

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1	Вы выбираете уровень сложности заданий, из предлагаемых учителем, к текстам физического содержания самостоятельно?	
2	Задания, выбранные Вами в основном А) на понимание; Б) на применение?	
3	Скорость Вашей работы над заданиями к научно-популярной информации по данной теме, представленной в текстах физического содержания, по сравнению с работой над заданиями предыдущей темы возросла?	
3	Интересно ли было Вам осуществлять самостоятельную работу с научно-популярной информацией по теме, представленной в текстах физического содержания?	
4	Пригодятся ли Вам знания, полученные при работе с текстами физического содержания в повседневной жизни?	
5	Часто ли Вы обращались за консультацией к учителю:	

	а) при поиске необходимой тематической научно-популярной информации; б) при выполнении задания к тексту физического содержания?	
б	Общая удовлетворенность результативности работы с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания высокая?	

Исследования в области проблем управления качеством обучения, свидетельствуют о том, что наличие ошибок является естественным для любой эволюционной системы. Более того, локальную неудачу следует рассматривать как мутацию, как предварительное условие выживаемости. «Ошибка, контролируемая на разумном уровне, не есть абсолютный порок» [73, с. 29]. Компетентный учитель извлекает из неудач, возникающих в управлении образовательном процессе, то, что стимулирует и обогащает его профессионализм, связанный с комплексом регулирующих воздействий на учащихся. Поэтому этап коррекции формируемых информационных УУД у учащихся с целью завершенности дидактического процесса является обязательным элементом во многих современных образовательных технологиях, построенных на деятельностной основе [19; 70 и др.].

В процессе коррекции умения учащихся работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания можно осуществлять как индивидуально, так и в группах. Представляет интерес педагогический прием В.В. Гузеева, побуждающий школьников на этом этапе образовательной технологии к поиску и исправлению ошибок в своих контрольных работах [19]. Организация помощи «отстающим» ученикам в поиске и коррекции их ошибок учениками, достигшими высокого уровня сформированности умения в работе с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания или учителем.

Управление формированием информационных универсальных учебных действий у учащихся при работе с текстами физического содержания является элементом образовательной системы, в которую входят: ученики, находящиеся на разном уровне сформированности информационных УУД, учитель, с его уровнем сформированности информационных компетенций, требования ФГОС, условия и алгоритм достижения требований ФГОС. Перечисленные элементы образуют три подсистемы: 1) коллективный развивающийся субъект (ученики и учитель); 2) образовательные задачи (образовательные цели и условия их дос-

тижения), направленные на реализацию требований ФГОС; 3) образовательная технология (алгоритм достижения образовательных целей и требований ФГОС ООО). Управленческая функция учителя состоит в обеспечении взаимосвязи этих элементов в образовательном процессе по физике при формировании информационных УУД, с учетом требований: реалий информационного общества, заказчиков образования и особенностей методики и педагогических технологий формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания.

ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ

В ФГОС основного общего образования по физике выделены требования к уровню подготовки выпускников, в том числе требования к УУД по работе с учебной и научно-популярной информацией. В результате изучения физики ученик основной школы *должен осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников* (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), *ее обработку и представление в разных формах* (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

В ФГОС ООО выделены планируемые результаты освоения учебных и междисциплинарных программ, среди них особое внимание уделяется стратегии смыслового чтения и работе с текстом, в частности в процессе обучения школьники должны научиться:

- ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл;
- находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в задании к тексту и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);
- решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста;
- структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, рисунки;
- преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы, переходить от одного представления данных к другому;
- интерпретировать текст;
- откликаться на содержание и форму текста;
- на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить путь восполнения этих пробелов;

- в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;
- использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

Таким образом, работа учащихся с учебной и научно-популярной информацией в процессе обучения в основной школе должна быть органически связана с их учебно-познавательной деятельностью и поэтому должна своевременно планироваться учителем, а процесс формирования информационных УУД является необходимым элементом профессиональной компетенции учителя.

В используемых при обучении физике источниках информации, распложенных на различных носителях, все больший удельный вес должны занимать тексты мировоззренческого и нравственно-этического характера, а также тексты, связанные с методами научного исследования и практического применения в быту и технике наработок ученых. Но, для работы с такой информацией учащиеся необходимо готовить, формируя у них информационные УУД (§ 1.2) согласно требованиям ФГОС основного общего образования, уровень сформированности которых подлежит проверки (§ 1.3) в рамках ГИА. В частности в ГИА по физике учащимся предлагается три задания на воспроизведение, понимание преобразование научно-популярной информации, представленной в тексте физического содержания. Для подготовки учащихся основной школы в процессе обучения физике к выполнению данных заданий и формирование информационных УУД учителям должна быть предложена соответствующая методика, описание которой мы рассмотрим во второй главе.

С позиций деятельностного подхода формирование у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания является специфическим видом образовательной деятельности и включает пять этапов, в числе которых: ориентирование, планирование, исполнение, контроль, коррекция. В модели управления формированием информационных УУД у учащихся при работе с текстами физического содержания для каждого этапа определены цели, задачи и ожидаемые результаты управляющих действий учителя. Названные этапы образуют в совокупности информационно-подготовительную и оперативную составляющие профессиональной деятельности компетентного учителя в реалиях Информационного общества.

ГЛАВА II

Методика формирования у учащихся умения работать с информацией, представленной в текстах физического содержания

§ 2.1. Виды текстов физического содержания, используемых в процессе формирования у учащихся умения работать с информацией

С 2008 года в пилотном режиме, с 2009 года в штатном режиме в контрольно-измерительных материалах государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования по физике вводится серия заданий на основе текстов физического содержания. Эти задания направлены на проверку сформированности различных информационных умений (*понимание смысла использованных в тексте физических терминов, перевод информации из одной знаковой системы в другую, применение информации из текста в измененной ситуации и т.п.*) и являются хорошей основой для перехода в дальнейшем на широкое использование в экзаменационных материалах компетентностно-ориентированных заданий.

Для того чтобы учитель мог организовать в процессе обучения физике работу учащихся с научно-популярными текстами, расположенными на различных носителях, направленную на формирование информационных универсальных учебных действий, описанных нами в § 1.2, ему необходимо знать, что подразумевается под термином «текст физического содержания», какие рациональные приемы, необходимо использовать для выполнения заданий к приведенной в текстах физического содержания информации.

Для определения понятия «текст физического содержания» выясним, что такое текст, какие виды учебных, научно-популярных и научных текстов используют в практике школьного обучения физике.

Текст – это способ передачи информации: набор связанных, соединенных общей логикой предложений, которые несут определенный смысл [59]. В школьной практике, согласно исследованиям И.К. Журавлева и Л.Я. Зориной [23] применяют тексты, построенные на основе одной дидактической функции или с учетом сразу нескольких дидактических функций. Приведем эту классификацию, где выделены тексты:

- использующие информационную дидактическую функцию с целью фор-

мирования у учащихся предметных научных знаний через систему представлений, понятий и суждений;

- инструктивного, инструментально-практического характера, использующие трансформационную дидактическую функцию с целью выработки у учащихся системы умений и навыков;
- имеющие мотивирующий характер и использующие развивающе-воспитательную дидактическую функцию с целью выработки у учащихся системы эмоционально-ценностных отношений [23].

В свете требований ФГОС ООО необходимо в данную классификацию внести дополнение с выделением текстов, способствующих формированию у учащихся информационных УУД, но при этом надо, на наш взгляд, еще учитывать классификацию текстов данную Л.А. Тишиной [78]. Которая, в зависимости от степени сложности текстов, используемых в практике школьного обучения, делит их на три вида:

- *первый вид текстов* отличается тем, что все связи в нём описаны автором текста, а читателю нужно выяснить смысл отдельных слов и высказываний. В этом случае сложность текста обусловлена количеством данных, между которыми нужно усвоить описательные связи, и количеством связей, представленных автором. Читателю остаётся только выявить смысл слов и высказываний, в которых воплощаются данные и связи между ними;
- *второй вид текстов* характеризуется тем, что автор не раскрывает всех смысловых связок, предполагая, что они известны читателю. Читателю остаётся только восстановить в памяти эти связки. Это происходит или в свёрнутой форме и проявляется в мгновенном понимании текста, или же в форме быстрого развёртывания этих связок в сознании читателя;
- *третий вид текстов* характеризуется тем, что читателю приходится самостоятельно устанавливать (а не восстанавливать в памяти) недостающие связи путём развёртывания ряда мыслительных операций, суждений, т.е. выполнять ту же работу, какую он выполняет при решении задач [78].

Понимание текста зависит, по мнению Ю.Н. Кулюткина и Г.С. Сухобской [36], от сложностей, описываемых в тексте объектов, их связей, отношений, а также от степени абстрактности текста и его литературно-стилистических особенностей.

В отличие от художественной литературы в учебных, научно-популярных и научных текстах существует свой предмет познания – это не образы, а научные понятия, что соответственно меняет и цель работы с информацией, представленной в тексте, которая будет состоять в усвоении связей, основных признаков научных понятий и их элементов, явлений, обобщённых выводов, составлении умозаключения, исходя из основной мысли текста. В учебной, научно-познавательной информации имеется четко определённая предметность нового для обучаемых знания.

В дидактике учебные и научно-популярные тексты разделяют на *теоретические*, в которых раскрывается предметно-понятийное содержание знаний, и *конкретно-практические*, направленные на изложение приемов, способов, методов познания.

Учитывая вышесказанное – **текст физического содержания** – это описание некоторой ситуации (физического явления (процесса), технического устройства) на естественнонаучном языке. Требования, предъявляемые к учебно-познавательной деятельности по работе с информацией, представленной в тексте физического содержания, направлены на выявление понимания сути информации, помещенной в тексте, ее перекодировки, сравнения и т.д. на основе знаний и умений, формируемых в курсе физики.

Выделим требования к работе с информацией, представленной в тексте физического содержания:

- дать количественную характеристику какого-то компонента ситуации;
- установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами;
- определить вид отношения;
- найти последовательность требуемых действий;
- применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов с позиции физической науки на вопросы к тексту.

Основываясь на определении понятия «текст физического содержания», типологии требований к ним и анализа демоверсий ГИА по физике за 2008-2013 годы, пособий по подготовке к ГИА по физике проанализируем виды текстов физического содержания и особенности заданий к ним [2; 7; 16; 17; 79; 87; 84; 92 и др.].

1. Текст с описанием различных физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни

Задания к ним могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
- умение выделить описанное в тексте явление или его признаки;
- умение объяснить описанное явление при помощи имеющихся знаний.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Ледяная магия

Между внешним давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость. С повышением давления до 2200 атм. она падает: с увеличением давления на каждую атмосферу температура плавления понижается на $0,0075^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атм. вода замерзает при -17°C , при 6380 атм. – при 0°C , а при 20 670 атм. – при 76°C . В последнем случае будет наблюдаться горячий лёд.

При давлении 1 атм. объём воды при замерзании резко возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1872 г. англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенным на ней грузом помещают на кусок льда.

Проволока постепенно разрезает лед, имеющий температуру 0°C , однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда остаётся целым.

Долгое время думали, что лед под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается – и лед плавится. Однако расчеты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лед давление примерно 15 атм. Это означает, что под коньками температура плавления льда уменьшается только на $0,11^{\circ}\text{C}$. Такого повышения температуры явно недостаточно для того, чтобы лёд стал плавиться под давлением коньков при катании, например, при -10°C .

Задания к тесту

1. Как зависит температура плавления льда от внешнего давления?
2. Приведите два примера, которые иллюстрируют возникновение избыточного давления при замерзании воды.
3. Попробуйте объяснить своими словами, что может означать термин «режеляция».
4. При протекании, какого процесса может выделяться теплота, которая идёт на плавление льда при катании на коньках?

2. Тексты с описанием наблюдения или опыта по одному из разделов школьного курса физики

Задания к ним могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- умение выделить (или сформулировать) гипотезу описанного наблюдения или опыта, понимание условий проведения, назначения отдельных частей экспериментальной установки и измерительных приборов;
- умение определить (или сформулировать) выводы.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Открытие животного электричества

Днём рождения науки электробиологии по праву считается 26 сентября 1786 г. В этом году итальянский врач и учёный Луиджи Гальвани начинает новую серию опытов, решив изучить действие на мышцы лягушки «спокойного» атмосферного электричества. Поняв, что лапка лягушки является в некотором смысле чувствительным электродом, он решил попробовать обнаружить с её помощью атмосферное электричество. Повесив препарат на решётке своего балкона, Гальвани долго ждал результатов, но лапка не сокращалась ни при какой погоде.

И вот 26 сентября лапка, наконец, сократилась. Но это произошло не тогда, когда изменилась погода, а при совершенно других обстоятельствах: лапка лягушки была подвешена к железной решётке балкона на медном крючке и свисающим концом случайно коснулась решётки.

Гальвани проверяет: оказывается всякий раз, как образуется цепь «железо–медь–лапка», тут же происходит сокращение мышц независимо от погоды.

Учёный переносит опыты в помещение, использует разные пары металлов и регулярно наблюдает сокращение мышц лапки лягушки. Таким образом, был открыт источник тока, который впоследствии был назван гальваническим элементом.

Как же можно было объяснить эти наблюдения? Во времена Гальвани учёные считали, что электричество не может возникать в металлах, они могут играть только роль проводников. Отсюда Гальвани заключает, источником электричества в этих опытах являются сами ткани лягушки, а металлы только замыкают цепь.

Задания к тесту

1. Какую гипотезу пытался проверить Л. Гальвани, начиная в 1786 году новую серию опытов с лапкой лягушки?
2. Какой вывод сделал Л. Гальвани на основании своих опытов? В чём состояла ошибочность его вывода?
3. Из каких основных частей должен состоять гальванический элемент?
4. Если бы вы проводили опыты, аналогичные опытам Л. Гальвани, то какие бы дополнительные исследования (кроме проверки разных пар металлов) осуществили?

3. Тексты с описанием технических устройств, принцип работы которых основан на использовании каких-либо законов физики

Задания к текстам могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение определить основные физические законы (явления, принципы), лежащие в основе работы описанного устройства;
- умение оценивать возможности безопасного использования описанных технических устройств.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?

Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твердых кристаллических тел при их сжатии или растяжении. Количество электричества, возникающего при

деформации пьезоэлектрика, пропорционально силе, вызывающей деформацию.

Основной частью пьезоэлектрической зажигалки является пьезоэлемент в виде цилиндра из пьезокерамики с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При деформации пьезоэлемента на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению вектора деформирующей силы, появляются разноименные электрические заряды. Разность потенциалов между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам разность потенциалов подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3-4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха.

Несмотря на очень большие напряжения (~10 кВ) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень малой емкости. Поэтому при напряжении 10 кВ даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Задания к тесту

1. Каким образом возникает разность потенциалов на двух сторонах пьезоэлемента?
2. Можно ли измерить обычным вольтметром напряжение, генерируемое пьезоэлементом?
3. Почему напряжение в десятки киловольт от пьезозажигалки не опасно, а напряжение 220 В в электрической розетке смертельно опасно?
4. Какие другие применения пьезоэффекта вам известны?

4. Тексты, содержащие информацию о физических факторах загрязнения окружающей среды или их воздействии на живые организмы и человека

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение оценивать степень влияния описанных в тексте физических факторов на загрязнение окружающей среды;
- умение выделять возможности обеспечения безопасности жизнедеятель-

ности в условиях воздействия на человека неблагоприятных факторов.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Шум и здоровье человека

Современный шумовой дискомфорт вызывает у живых организмов болезненные реакции. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека - утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя.

Уровень шума в 20-30 децибел (дБ) практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для «громких звуков» предельно допустимая граница примерно 80-90 децибел. Звук в 120-130 децибел уже вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 – становится для него непереносимым. Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия.

Наиболее пагубны для слуха длительные периоды непрерывного воздействия шума большой интенсивности. После воздействия сильного шума заметно повышается нормальный порог слухового восприятия, то есть самый низкий уровень (громкость), при котором данный человек еще слышит звук той или иной частоты. Измерения порогов слухового восприятия производят в специально оборудованных помещениях с очень низким уровнем окружающего шума, подавая звуковые сигналы через головные телефоны. Эта методика называется аудиометрией; она позволяет получить кривую индивидуальной чувствительности слуха, или аудиограмму. Обычно на аудиограммах отмечают отклонения от нормальной чувствительности слуха (см. рисунок).

Задания к тесту

1. Порог слышимости определяется как

- 1) минимальная частота звука, воспринимаемая человеком
- 2) максимальная частота звука, воспринимаемая человеком

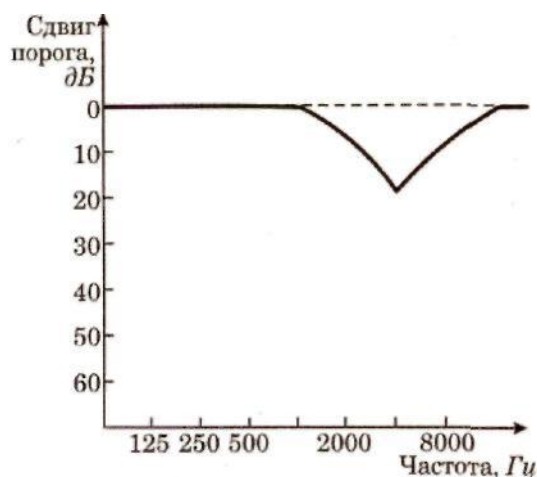


Рис. Аудиограмма типичного сдвига порога слышимости после кратковременного воздействия шума

- 3) самый высокий уровень, при котором звук той или иной частоты не приводит к потере слуха
- 4) самый низкий уровень, при котором данный человек еще слышит звук той или иной частоты

2. Какие утверждения, сделанные на основании аудиограммы (см. рисунок), справедливы?

- А. Максимальный сдвиг порога слышимости соответствует низким частотам (примерно до 1000 Гц)
- Б. Максимальная потеря слуха соответствует частоте 4000 Гц

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

3. Определите, какие источники шума, представленные в таблице, создают недопустимые уровни шума.

	Источник шума	Уровень шума (дБ)
А	Работающий пылесос	40
Б	Шум в вагоне метро	70
В	Оркестр поп-музыки	110
Г	Автомобиль	60
Д	Шепот на расстоянии 1 м	20

- 1) В 2) В и Б 3) В, Б и Г 4) В, Б, Г и А

5. Тексты общекультурного содержания

Такие тексты отражают общекультурную составляющую физики и в них может быть затронут широкий круг проблем: физические основы современного миропонимания; эстетические основы науки и научного творчества; история физики и техники; творчество, взгляды и убеждения ученых, деятелей культуры и искусства; изучение и сохранение материальных памятников культуры.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение оценивать степень важности описанных в тексте взглядов и убеждений ученых, деятелей культуры и искусства для современности;
- умение оценивать степень значимости описанных в тексте физических явлений, технических устройств и т.д. для жизни общества.

- умение определить (или сформулировать) выводы.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Причина разрушения камней старых построек

По мнению ученых, занятых консервацией памятников культурного наследия – храмов, скульптуры, живописи, – третье тысячелетие сумеют пережить не более одного из десяти шедевров искусства, доставшихся нам от гениальных предков. ...Венецию не раз спасали ее жители: от моря и рек, которые постоянно угрожали превратить лагуну, это зеркало вод, прославленную поэтами и художниками, в зловонное болото или сушу. Из трех врагов Венеции вода была первым и самым страшным. Затем к ней добавились еще два: оседание почвы и загрязнение атмосферы. Во все времена до появления железобетона строители использовали в Венеции невероятное количество камней, как для украшений, так и для сооружения зданий и художественных памятников. Поэтому город на лагуне стал самой передовой лабораторией, где итальянские и иностранные ученые исследуют причины разрушения камней и испытывают новые материалы, а также методы их укрепления. Главная причина разрушения камней – это загрязнение атмосферы соединениями серы, которая оказывает сильное воздействие на уже разрыхленные временем камни Венеции.

Средств, предупреждающих порчу от загрязнения атмосферы, немного. Задач главных три: прежде всего, необходимо устранить источник загрязнения; затем нужно удалить соли, отложившиеся внутри камней, и очистить поверхности от толстых черных корок, которые не только уродуют здания, но и порождают непрерывный процесс кристаллизации солей.

Именно эти корки приводят к растрескиванию материалов. Для снятия черных корок существует метод, изобретенный англичанином Кеннетом Земпелом: поверхности очищают абразивным материалом, состоящим из мельчайших стеклянных бусинок, которые не оставляют следов на камне.

Венецианские специалисты с помощью американских инженеров разработали новую систему очистки с применением лазера, основанную на поглощении света. Свет лазера обладает большой энергией. Как всякий свет, он поглощается черными телами и отражается от белых. Удалив черную корку, свет лазера «останавливается» на нижнем, белом слое. Еще во время экспериментов

этот «самоограничивающийся» метод использовали для очистки маленьких скульптур и предметов небольшого размера, имеющих особую ценность. Он позволяет производить очень точную очистку, а степень воздействия лазера можно менять, увеличивая или уменьшая интенсивность луча. При этом оказывается такое воздействие, которое дает возможность очищать камни, уже укрепленные синтетическими смолами. Пока что удается очищать поверхность размером в $0,8 \text{ см}^2$ за 4 с. Специалисты, однако, думают значительно сократить это время, добившись скорости в 1 и, возможно, в $1,5 \text{ см}^2/\text{с}$. Тогда «венецианским лазером» можно будет в приемлемые сроки производить очистку весьма обширных поверхностей.

Задания к тесту

1. Выделите физические термины, используемые в тексте.
2. Поясните, что такое лазер.
3. Укажите основные особенности лазерного излучения.
4. Чем лазерное излучение отличается от обычного света? Что между ними общего?
5. Правильно или нет, объяснено действие лазера, которое приводится в тексте? Совпадает ли оно с тем, что написано в учебнике?
6. Назовите методы очистки камней от отложений соли, о которых говорится в тексте.
7. Объясните, почему лазер может применяться для предотвращения значительных разрушений памятников материальной культуры.

Школьники умеют работать с традиционными учебными текстами и привыкли к стилю предъявления информации в них. В текстах общекультурного содержания информация по физике обычно «завуалирована», что вызывает определенные трудности и требует особой организации образовательного процесса.

Тексты общекультурного содержания нужно включать в процесс обучения физике, так как они способствуют пониманию учащимися единства и целостности мира, путей его познания, позволяют раскрывать взаимосвязи науки и культуры, различные аспекты приложения физики к гуманитарной области.

Материалами для таких текстов могут служить фрагменты из научно-познавательных книг для детей, научно-популярных изданий, статей и т.п. Их можно брать либо целиком из литературного источника, либо адаптировать. Информация по содержанию обычно бывает весьма разнообразна: в одних речь

идет об одном каком-то физическом явлении, методе, приборе и т. д., в других – о комплексе проблем, методов, явлений и т.п. Все это и определяет характер работы учащихся (индивидуальное занятие, деятельность в парах, группе); место выполнения задания (на уроке, дома); форму и вид представления результатов работы (письменно или устно, с таблицами, схемами или без них).

Работа с текстами общекультурного содержания способствует формированию у учащихся таких умений:

- выделять главную мысль текста или его частей;
- выделять физическую информацию, «завуалированную» в тексте: физические термины, явления, закономерности, процессы и т. д.;
- раскрывать смысл использованных в тексте физических терминов;
- выделять явно заданную в тексте информацию (отвечать на прямые вопросы по содержанию текста);
- отвечать на вопросы, требующие использования информации из данного текста;
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую (текст – в таблицу, график, диаграмму, рисунок);
- делать выводы;
- сравнивать, классифицировать описанные в тексте объекты и явления;
- критически оценивать содержание информации.

Кроме того, работа с такими текстами расширяет и углубляет знания по физике.

6. Сюжетная (текстовая) задача

Такой задачей является задача, в которой данные и связь между ними включены в фабулу. Содержание сюжетной задачи чаще всего представляет собой некоторую ситуацию, более или менее близкую к жизни. В процессе решения текстовых задач у учащихся формируются умения и навыки моделирования реальных объектов и явлений.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
- умение моделировать описанную ситуацию;
- умение анализировать;
- умение определить (или сформулировать) выводы.

Иллюстрацией данной типологии текста и заданий к нему может служить следующий материал.

Исследования дорожного движения

Питер работает в Австралийском Совете по исследованиям дорожного движения. Один из способов, который использует Питер для получения информации о движении на узкой дороге – это съемка этого движения видеокамерой. Камеру устанавливают на столбе высотой 13 метров. На видеопленке Питер может наблюдать за тем, как быстро движутся машины на этой дороге, на каком расстоянии друг от друга они едут, и какую часть дороги они используют при движении.

Затем на дорогу наносятся разделительные дорожные полосы. Теперь Питер сможет увидеть на видеопленке, изменилось ли движение после нанесения полос: движутся машины быстрее или медленнее чем раньше; ближе или дальше друг от друга располагаются машины; ближе к краю дороги или к центру движутся теперь машины. Когда Питер определит, какие произошли изменения, он сможет дать рекомендацию, наносить ли разделительные линии на все узкие дороги или нет.

Задания к тесту

Вопрос 1. Если Питер хочет быть уверен в том, что он дал хорошую рекомендацию, ему нужно собрать дополнительную информацию. Что из перечисленного ниже поможет ему быть более уверенным в своей рекомендации относительно нанесения разделительных линий на узких дорогах?

- а) провести видеосъемку на других узких дорогах да/нет
- б) провести видеосъемку на широких дорогах да/нет
- в) определить изменение числа аварий до и после нанесения разделительных линий да/нет
- г) определить количество машин, использующих дорогу до и после нанесения разделительных линий да/нет

Вопрос 2. Предположим, что на одном участке узкой дороги, после нанесения разделительных линий, Питер обнаруживает следующие изменения:

Скорость	Движение стало быстрее
Расположение машин на дороге	Машины держатся ближе к краям дороги
Расстояние между машинами	Нет изменений

На основании этих результатов было решено нанести дорожные линии на все узкие дороги. Согласны ли Вы с тем, что это лучшее решение? Обоснуйте свое согласие или несогласие.

Вопрос 3. При большой скорости водителям рекомендуется между своей и движущейся впереди машиной оставлять большее расстояние, чем при движении с небольшой скоростью, так как быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться.

Объясните, почему быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться, чем машине, которая едет медленно.

Вопрос 4. Питер видит на видеопленке, что машину А, скорость которой 45 км/ч., обгоняет машина Б, движущаяся со скоростью 60 км/ч. Насколько быстрее едет машина Б по сравнению с машиной А?

а) 0 км/ч б) 15 км/ч в) 45 км/ч г) 60 км/ч д) 105 км/ч

Использование в процессе обучения физике текстов физического содержания и заданий к ним способствуют как формированию, так и проверке сформированности информационных УУД (понимание смысла использованных в тексте физических терминов, перевод информации из одной знаковой системы в другую, применение информации из текста в измененной ситуации и т.п.) и являются хорошей основой для перехода в дальнейшем на широкое использование в экзаменационных материалах компетентностно-ориентированных заданий.

К сожалению, тексты физического содержания с заданиями, позволяющими работать с научно-популярной информацией, практически не содержатся в учебниках и сборниках задач по физике основной школы. В арсенале учителя, формирующего у учащихся информационные УУД имеются материалы, представленные в пособиях для подготовки к ГИА по физике; фрагменты из научно-познавательных книг для дополнительного чтения по физике (изданные в XX века), научно-популярные статьи из журналов, расположенные как на бумажных, так и электронных носителях. Материалы из этих источников можно брать либо целиком, если он не большого объема либо частично, адаптируя их к тем информационным УУД, которые можно сформировать у учащихся при выполнении заданий, сконструированных учителем к адаптированной научно-популярной информации. Для адаптации научно-популярного материала при

создании текстов физического содержания и заданий к ним учителю необходимо знать методику такого конструирования.

§ 2.2. Конструирование адаптированных текстов физического содержания для учащихся основной школы на основе научно-популярной информации

Требования, приведенные в кодификаторе ГИА по физике, позволяют осуществить оценивание работу выпускников основной школы с текстами физического содержания и проверить степень сформированность у них информационных УУД, а именно:

- 1) понимание смысла использованных в тексте физических терминов;
- 2) перевод информации из одной знаковой системы в другую;
- 3) применение информации из текста в измененной ситуации;
- 4) работу с графиками, диаграммами, таблицами, рисунками;
- 5) сопоставление информации из разных частей текста.

А это значит, что деятельность учителя в процессе обучения физике должна быть связана не только с формированием у учащихся информационных УУД, но и с подбором и адаптированием научно-популярной информации, представленной на разных носителях, и созданием заданий (по описанной в § 2.1 классификации) к ней. Опишем методику создания адаптированного текста физического содержания на основе научно-популярной информации, представленной в пособиях для внеклассного чтения по физике для школьников.

Алгоритм конструирования адаптированного текста

1. Отобрать информацию по конкретной теме из научно-популярных книг, журнальных статей, сайтов Интернет для создания текста физического содержания и задания к нему.

2. Прочитать научно-популярную информацию, выделить главную мысль и сформулировать возможные вопросы по ней.

3. Объем выбранной информации изменить таким образом, чтобы сконструированный по ней текст физического содержания и задания к нему, располагались на одном развороте. Для этого:

- а) найти в текстовой информации абзацы, содержащие ответы на сформу-

лированные вопросы;

б) сформируйте текст физического содержания из выбранных абзацев, связав их по смыслу;

в) при необходимости откорректируйте вопросы к созданному Вами тексту;

г) на основе вопросов создайте задания на распознавания, сравнения, творческой работы с информацией, расположенной в тексте физического содержания.

Приведем пример создания адаптированного текста по материалам книги М.И. Блудова «Беседы по физике» [5]:

1. Выбираем отрывок из книги.

«ЧЕРНЫЕ КАМНИ»

В 1298 году была издана «Книга», написанная венецианская купцом Марко Поло. «Книга» была повестью о долгом и опасном путешествии ее автора по Центральной Азии и Китаю. Марко Поло писал: «По всей области Катая² есть черные камни, выкапывают их в горах, как руду, и горят они, как дрова. Огонь от них сильнее, нежели от дров, он продержится всю ночь до утра. Жгут эти камни, потому что и дешево, да и деревья берегаются».

Вы, конечно, догадались, о каких черных камнях писал Поло. Черные камни – это каменный уголь.

Промышленный переворот XVII века в Англии связан с началом применения каменного угля в металлургии. Лесные запасы Англии не могли удовлетворять требований растущей текстильной и металлургической промышленности. Потребность в машине-двигателе привела к изобретению паровых машин. Основным источником энергии для промышленности стал каменный уголь.

Каменный уголь – продукт глубокого разложения и изменения растительных остатков, некогда росших на Земле деревьев, кустарников и др. Деревья и кустарники, произраставшие около 300 миллионов лет назад, во время своего роста и развития поглощали энергию Солнца. Эта энергия и аккумулировалась в пластах каменного угля. Вот почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца.

² Это не описка. «Катай» - так называл Марко Поло Северный Китай, бывший в то время под властью монгольского хана Кублая.

В состав таких видов топлива, как дрова, торф, каменный уголь, входят одни и те же химические элементы: углерод, водород, азот и кислород. Но процентное соотношение между этими элементами неодинаково. И даже различные сорта каменного угля отличаются друг от друга содержанием в них углерода и примесей других веществ. В таблице 1 приведено процентное содержание указанных выше химических элементов в разных видах топлива.

Таблица 1

Вид топлива	Химический состав, %			
	С	Н	О	Н
Дрова	50	6	43,9	0,1
Торф	60	5	33,5	1,5
Бурый уголь	70	6	24,2	0,8
Каменный уголь	80	5	13,5	1,5
Антрацит	90	2	2,5	0,5

Различные виды топлива при сгорании выделяют различные количества теплоты. Рассчитанное на 1 кг топлива, это количество называется удельной теплотой сгорания топлива. В таблице 2 указана удельная теплота сгорания некоторых видов топлива.

Таблица 2

Вид топлива	Удельная теплота сгорания, $\frac{МДж}{кг}$
Дрова	8,4 – 11
Торф	10,5 – 15,1
Бурый уголь	10,5 – 15,7
Каменный уголь	20,9 – 30,1
Антрацит	26,8 – 31,4

Поясним таблицу таким примером. 10 спичек имеют массу 1 г если теплота сгорания дров $8,4 \frac{МДж}{кг}$, то при сгорании одной спички выделяется количество теплоты, равное $0,84 \frac{МДж}{кг}$. Коробок спичек (75 штук), сгорев, выделяет немного менее 100 кДж. Примерно такое же количество теплоты выделяется при остывании стакана горячего чая до комнатной температуры. Достаточно одной лопаты каменного угля, чтобы он, сгорая в топке парового котла, обратил в пар 100 – 150 кг воды. Современные котельные гигантских электростанций, паропроизводительность которых составляет несколько сотен тонн пара в час, потребляют тысячи тонн угля в сутки.

Удельную теплоту сгорания топлива, поступающего на склад большого предприятия, определяют в заводской лаборатории путем сжигания небольшой пробной порции топлива в чистом кислороде в специальном калориметре или по расчетным формулам, в последнем случае предварительно делают химический анализ топлива.

Добыча каменного угля сейчас существенно механизирована. Вместо трудной и опасной работы забойщика в каменноугольных шахтах применяют сложные машины – угольные комбайны. Угольный комбайн вырубает, отбивает, раздробляет в куски пласты и, наконец, подает на транспортер.

Но не утрачивает ли каменный уголь свое значение основного источника энергии в наши дни в связи с развитием гидроэнергетики и в связи с открытием неиссякаемых запасов атомной энергии? Чтобы ответить на этот вопрос, надо вспомнить, что каменный уголь не только превосходное топливо, но и сырье для многих химических производств. В результате химической переработки каменного угля можно получить много ценных веществ, в том числе искусственный бензин, горючие газы, пластмассы, красители, лекарственные вещества.

Длинный ряд превращений испытывает энергия Солнца, поглощенная растениями. Скрытая в залежах древнейших антрацитов, она снова появляется в работе машин, в свете электрических ламп и т. д. Когда вы будете сидеть в теплой комнате и при свете электрической лампы читать увлекательную книгу, вспомните о черном камне, который человек зажег тысячи лет тому назад.

В наши дни мысль ученых все активнее работает над тем, чтобы заменить уголь другими источниками энергии. Строятся атомные электростанции, расширяется сеть гидроэлектростанций. Все большее внимание уделяется воспроизводимым источникам энергии – энергии ветра, морских волн, приливов, а также непосредственно солнечной энергии.

2. После чтения, выделим главную мысль и сформулируем вопросы к информации, содержащейся в выбранном нами отрывке.

Вопросы:

1. Назовите полезные качества каменного угля, перечисленные в тексте.
2. Почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца?
3. Что называется удельной теплотой сгорания топлива?
4. Как определяют удельную теплоту сгорания каменного угля?
5. Какие источники энергии перечислены в тексте?

3. Изменяем объем прорабатываемой информации, для этого:

а) найдем абзацы, содержащие ответы на поставленные вопросы

Ответ на вопрос №1

Но не утрачивает ли каменный уголь свое значение основного источника энергии в наши дни в связи с развитием гидроэнергетики и в связи с открытием неиссякаемых запасов атомной энергии? Чтобы ответить на этот вопрос, надо вспомнить, что каменный уголь не только превосходное топливо, но и сырье для многих химических производств. В результате химической переработки каменного угля можно получить много ценных веществ, в том числе искусственный бензин, горючие газы, пластмассы, красители, лекарственные вещества.

Ответ на вопрос №2

Каменный уголь – продукт глубокого разложения и изменения растительных остатков, некогда росших на Земле деревьев, кустарников и др. Деревья и кустарники, произраставшие около 300 миллионов лет назад, во время своего роста и развития поглощали энергию Солнца. Эта энергия и аккумулировалась в пластах каменного угля. Вот почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца.

Ответ на вопрос №3

Различные виды топлива при сгорании выделяют различные количества теплоты. Рассчитанное на 1 кг топлива, это количество называется удельной теплотой сгорания топлива.

Ответ на вопрос №4

Удельную теплоту сгорания топлива, поступающего на склад большого предприятия, определяют в заводской лаборатории путем сжигания небольшой пробной порции топлива в чистом кислороде в специальном калориметре или по расчетным формулам, в последнем случае предварительно делают химический анализ топлива.

Ответ на вопрос №5

В наши дни мысль ученых все активнее работает над тем, чтобы заменить уголь другими источниками энергии. Строятся атомные электростанции, расширяется сеть гидроэлектростанций. Все большее внимание уделяется воспроизводимым источникам энергии – энергии ветра, морских волн, приливов, а также непосредственно солнечной энергии.

б) формируем текст физического содержания из выбранных абзацев, связывая их по смыслу

«ЧЕРНЫЕ КАМНИ»

Каменный уголь – продукт глубокого разложения и изменения растительных остатков, некогда росших на Земле деревьев, кустарников и др. Деревья и кустарники, произраставшие около 300 миллионов лет назад, во время своего роста и развития поглощали энергию Солнца. Эта энергия и аккумулировалась в пластах каменного угля. Вот почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца.

Различные виды топлива при сгорании выделяют различные количества теплоты. Рассчитанное на 1 кг топлива, это количество называется удельной теплотой сгорания топлива.

Удельную теплоту сгорания топлива, поступающего на склад большого предприятия, определяют в заводской лаборатории путем сжигания небольшой пробной порции топлива в чистом кислороде в специальном калориметре или по расчетным формулам, в последнем случае предварительно делают химический анализ топлива.

Но не утрачивает ли каменный уголь свое значение основного источника энергии в наши дни в связи с развитием гидроэнергетики и в связи с открытием неиссякаемых запасов атомной энергии? Чтобы ответить на этот вопрос, надо вспомнить, что каменный уголь не только превосходное топливо, но и сырье для многих химических производств. В результате химической переработки каменного угля можно получить много ценных веществ, в том числе искусственный бензин, горючие газы, пластмассы, красители, лекарственные вещества.

В наши дни мысль ученых все активнее работает над тем, чтобы заменить уголь другими источниками энергии. Строятся атомные электростанции, расширяется сеть гидроэлектростанций. Все большее внимание уделяется воспроизводимым источникам энергии – энергии ветра, морских волн, приливов, а также непосредственно солнечной энергии.

Добавим в адаптированный текст последний абзац для логического завершения научно-популярной информации, предоставляемой учащимся для дальнейшей работы.

Таким образом, после проработки по пунктам данного алгоритма получим адаптированный текст, который предлагается учащимся вместе с вопросами с целью проверки умений учащихся решать задачи физического содержания.

«ЧЕРНЫЕ КАМНИ»

Каменный уголь – продукт глубокого разложения и изменения расти-

тельных остатков, некогда росших на Земле деревьев, кустарников и др. Деревья и кустарники, произраставшие около 300 миллионов лет назад, во время своего роста и развития поглощали энергию Солнца. Эта энергия и аккумулировалась в пластах каменного угля. Вот почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца.

Различные виды топлива при сгорании выделяют различные количества теплоты. Рассчитанное на 1 кг топлива, это количество называется удельной теплотой сгорания топлива.

Удельную теплоту сгорания топлива, поступающего на склад большого предприятия, определяют в заводской лаборатории путем сжигания небольшой пробной порции топлива в чистом кислороде в специальном калориметре или по расчетным формулам, в последнем случае предварительно делают химический анализ топлива.

Но не утрачивает ли каменный уголь свое значение основного источника энергии в наши дни в связи с развитием гидроэнергетики и в связи с открытием неиссякаемых запасов атомной энергии? Чтобы ответить на этот вопрос, надо вспомнить, что каменный уголь не только превосходное топливо, но и сырье для многих химических производств. В результате химической переработки каменного угля можно получить много ценных веществ, в том числе искусственный бензин, горючие газы, пластмассы, красители, лекарственные вещества.

В наши дни мысль ученых все активнее работает над тем, чтобы заменить уголь другими источниками энергии. Строятся атомные электростанции, расширяется сеть гидроэлектростанций. Все большее внимание уделяется воспроизводимым источникам энергии – энергии ветра, морских волн, приливов, а также непосредственно солнечной энергии.

Длинный ряд превращений испытывает энергия Солнца, поглощенная растениями. Скрытая в залежах древнейших антрацитов, она снова появляется в работе машин, в свете электрических ламп и т. д. Когда вы будете сидеть в теплой комнате и при свете электрической лампы читать увлекательную книгу, вспомните о черном камне, который человек зажег тысячи лет тому назад.

г) на основе вопросов создадим задания на распознавание, сравнение, творческой работы с информацией, расположенной в тексте физического содержания

1. Назовите полезные качества каменного угля, перечисленные в тексте.
2. Почему залежи каменного угля называют кладовыми Солнца?

3. Что называется удельной теплотой сгорания топлива?

4. Как определяют удельную теплоту сгорания каменного угля?

5. Какие источники энергии перечислены в тексте?

Формируя у учащихся основной школы информационные УУД средствами заданий к тестам физического содержания, учитель может применять разнообразные приемы, направленные на формирование

а) умения читать научно-популярную информацию, расположенную на различных носителях:

- показ образцов правильного чтения физической информации;
- проведение специальной работы с информацией по усвоению ее содержания. Здесь имеются в виду различные формы предъявления содержания: краткая запись информации в виде текста, рисунка, схемы, таблицы. Сюда включаются также приемы работы над усвоением содержания информации: изменение числовых данных; варьирование сюжета;

б) умения соотносить содержание научно-популярной информации текста и заданий, приведенных к нему:

- выявление сути задания в нахождении способа работы над ним;
- обращение внимания на точность, ясность формулировки вопроса задания;
- выявление необходимости творческой интерпретации, изложенной информации для объяснения явления (работы технического устройства), описанного в тексте с позиции физической науки;
- нахождение необходимых дополнительных данных для выполнения задания;
- составление ответов на один или несколько вопросов, приведенных в задании к тексту;

в) умения оформлять кратко и логично, с обоснованием запись ответа на задания к тесту:

- оформление краткой записи в виде таблицы, схемы;
- оформление краткой записи в строку (столбец);
- оформление рисунка;
- воспроизведение материала теста по краткой записи;

г) умения выполнять чертежи (рисунки) по тексту:

- предъявление заданий, требующих только выполнения соответствующего

рисунка;

- чтение рисунка, выполненного по материалу текста;
- составление заданий по рисунку или чертежу, выполненного по материалу текста.

Этапы работы с заданиями к тексту физического содержания

1. Анализ текста. Основное назначение этапа – осмыслить ситуацию, отраженную в тексте; выделить понятийный аппарат, физические явления, величины и зависимости между ними (явные и неявные) представленные в тексте. На этом этапе можно использовать такие приемы:

- а) представление той ситуации, которая описана в тексте;
- б) постановка специальных вопросов и поиск ответов на них (О чем говорится в тексте? Что известно вам из школьного курса физики по фактам, описанным в тексте? Что требуется сделать согласно заданиям к тексту? и т.д.);
- в) выделение физической сути ситуации, о которых идет речь в тексте;
- г) моделирование ситуации, описанной в тексте, с помощью графических или табличных моделей, рисунков.

2. Поиск способа выполнения заданий, предложенных к тексту.

На этом этапе можно использовать такие приемы, как:

- а) разбиение текста на смысловые части и соотнесения содержания частей с вопросами задания;
- б) анализ задания к тексту на основе построения вспомогательной модели;
- в) подбор объяснения по заданию с позиции физической науки и материала, изложенного в тексте.

3. Осуществление плана. После осуществления анализа текста и выбора способа выполнения заданий необходимо дать ответы на поставленные вопросы.

4. Анализ найденных или сконструированных по материалам текста ответов к заданиям. На данном этапе работы с текстом нужно установить правильно ли была понята задача (привести краткий ответ или полный, включающий не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование) и выяснить, не противоречат ли выбранный и сконструированный ответы содержанию текста и физической науки. Этот этап является обязательным при работе с заданиями к тексту физического содержания, представленно-

го в КИМ ГИА по физике.

Использование сконструированных текстов физического содержания на основе адаптированной для учащихся научно-популярной информации в учебном процессе требует определенной методики, которой должен владеть современный учитель.

§ 2.3. Методические приемы организации работы учащихся с научно-популярной информацией средствами заданий к тестам физического содержания

До семидесятых годов XX века информационные умения школьников связывали только с непосредственной работой с учебной информацией, изложенной в учебниках или в книгах для дополнительного чтения по школьному предмету. К началу XXI века с ростом информации в образовательном процессе стали востребованы умения, связанные со способами ее получения, переработки и применения в различных, в том числе и нестандартных ситуациях.

Для формирования у учащихся информационных УУД в процессе обучения физике учителю самому необходимо владеть информационными компетенциями. Информационные компетенции учителя проявляются: в способности ясно и четко излагать учебный материал, учитывая специфику предмета, уровень подготовленности учащихся, их жизненный опыт и возраст; логически правильном построении и ведении конкретного рассказа, объяснения, беседы, проблемного изложения материала; органично сочетать использование индуктивного и дедуктивного путей изложения материала; формулировать вопросы в доступной форме, кратко, четко и выразительно; применять технические средства, в том числе компьютерные и средства наглядности; выражать мысль с помощью графиков, диаграмм, схем, рисунков; оперативно диагностировать характер и уровень усвоения учащимися учебной и научно-популярной информации с использованием разнообразных методов; перестраивать в случае необходимости ход работы с информацией в процессе обучения.

Информационная компетенция учителя проявляется в знании и использовании в своей профессиональной деятельности основных видов учебно-познавательной деятельности, осуществляемых учащимися в работе с информацией, выделенных М.Ю. Демидова [20, с. 1-2.].

Поиск информации

- формулировка задачи поиска;
- определение алгоритма: тематический поиск или предметный;
- выбор средств: книга, библиотека, электронные издания, Интернет, другие источники;
- использование оглавления или предметного указателя книг, тематического или систематического каталога библиотек, различных поисковых систем в электронных изданиях в Интернете.

Восприятие информации

- определение типа полученной информации;
- понимание информации, представленной в различной форме;
- критический анализ полученной информации.

Хранение информации

- первичная фиксация;
- систематизация и классификация;
- извлечение главного из конкретной задачи;
- изменение формы, объема информации.

Представление информации

- подготовка сообщения, презентации.
- подготовка реферата, рецензии, выступления.

На начальном этапе обучения физике учитель знакомит учащихся с рациональными приемами работы с информацией параграфов учебника на основе обобщенных планов, разработанных академиком РАО А.В. Усовой и усовершенствованных ее учениками (приложение 1).

Дальнейшее развитие информационных УУД при обучении физике связано с привлечением учащихся к работе с дополнительной научно-популярной литературой и сайтами Интернет, содержащих научно-популярную и научную информацию, адаптированную под возраст учащихся основной школы, но для этого учитель должен:

- предусмотреть, при разработке рабочей программы по курсу «Физика» в основной школе, организацию работы учащихся с различными источниками научно-популярной информации физического содержания, как на учебном занятии, так и дома;
- рассказать, что собой представляют дополнительные источники науч-

но-популярной информации физического содержания, где их можно взять и как с ними работать;

- рассказать о требованиях, предъявляемых к разным формам подачи материала из проработанных источников научно-популярной информации физического содержания;
- показать образцы выполнения заданий;
- замотивировать учащихся к работе с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях;
- поставить цели и задачи к работе с научно-популярной информацией физического содержания;
- обеспечение источниками научно-популярной информации физического содержания (или библиографическими данными) и заданиями;
- организовать работу учащихся с источниками научно-популярной информации физического содержания, как на учебном занятии, так и дома;
- организовать обсуждение и анализ научно-популярной информации физического содержания проработанной учащимися.

Приведем примеры методических приемов, предлагаемых учащимся при организации работы с научно-популярной информацией физического содержания.

Методический прием 1 «Знаем / Хотим узнать / Узнали»

До начала работы с текстом физического содержания ученик делит лист бумаги, где будет отражен небольшой конспект прочитанного. На листе бумаги записываются выходные данные источника информации, а затем лист делят на три колонки, озаглавливая их соответственно: «Знаем. Хотим узнать. Узнали». Перед чтением необходимо сгруппировать сведения, которыми учащиеся владеют по теме, изложенной в тексте, и поместить их в колонку «Знаем». На этом этапе могут возникнуть затруднения, сомнения, спорные вопросы или идея, которые заносятся в колонку «Хотим узнать». Затем приступить к чтению текста. Когда чтение закончено, переходят к третьей колонке: «Узнали». В ней производят запись того, что было почерпнуто из текста нового, причем расположить ответы необходимо параллельно соответствующим вопросам из второй колонки, а прочую новую информацию (вопросы, о которых учащимся раньше просто не приходили в голову) надо расположить ниже. После такой работы необ-

ходимо провести беседу с учащимися по поводу информации, расположенной в третьей колонке, выяснить какие вопросы остались у них без ответа, и порекомендовать, с какими источниками необходимо для этого поработать, это выводит учащихся на новый цикл работы с научно-популярной информацией.

Методический прием 2 «Двойной дневник»

Двойной дневник дает возможность учащимся тесно увязать содержание текста физического содержания со своим личным опытом, удовлетворить свою природную любознательность. Особенно полезны двойные дневники, когда учащиеся получают задания прочитать текст, содержащий нравственно-этический материал или текст, иллюстрирующий практическое применение физической теории.

Чтобы сделать двойной дневник, ученик проводит на листе бумаги (где записаны выходные данные источника) линию, которая делит лист пополам. Слева он записывает, какая часть текста произвела на него наибольшее впечатление. Быть может, она вызвала какие-то воспоминания или ассоциации с эпизодами из его собственной жизни. Или просто озадачила. Или вызвала в душе резкий протест. С правой стороны он должен дать комментарий: что заставило его записать именно эту цитату? Какие мысли она у него вызвала? Какой вопрос возник в связи с ней? Итак, читая текст, школьник должен время от времени останавливаться и делать подобные пометки в своем двойном дневнике. В дальнейшем эта информация может быть использована учеником для выступления в классе или при проведении внеклассного мероприятия.

В качестве примера можно привести работу по написанию двойного дневника учащегося девятого класса, материал которого был использован при подготовке к теме «Малые тела солнечной системы», при изучении раздела «Астрономические явления».

О челябинском метеорите http://www.aif.ru/society/news/317402	
15 февраля 2013 года жители ряда регионов Урала наблюдали полет болида, представляющего собой огненный шар с хвостом, завершившийся вспышкой и взрывом. Позже было установлено, что в регионе прошёл метеоритный дождь, причиной которого стал астероид, распавшийся на части в нижних слоях атмосферы. Из-за падения обломков метеорита	Строго говоря, метеоритные дожди - это крупные камни размером в среднем больше десятков санти-

<p>в регионе пострадали более 150 человек, пять из них были госпитализированы. С помощью видеозаписей падения космического тела удалось определить основные параметры метеорита и его класс.</p> <p>Хорхе Зулуагаи Игнасио Феррин из колумбийского Института физики использовали запись видеокамеры на площади Революции в Челябинске. Тени от столбов, которые возникли в момент вспышки болида, позволили определить азимут и высоту траектории тела. Болид начал светиться на высоте от 32 до 47 километров, а точка, из которой он летел, располагалась в созвездии Пегаса. Скорость болида составляла от 13 до 19 км/с.</p> <p>С помощью расчетов удалось установить, что большая полуось орбиты метеорита составляла 1,73 астрономической единицы, перигелий (точка орбиты, ближайшая к Солнцу) находился на расстоянии 0,82 единицы, афелий (самая удаленная точка) – на 2,64 единицы.</p> <p>Челябинский метеорит однозначно относился к аполлоновскому семейству астероидов», – уточняют ученые.</p>	<p>метров и даже полуметра, которые при прохождении сквозь слои атмосферы частично сгорают там. Но их остатки выпадают в виде метеоритов на Землю.</p> <p>В случае челябинского метеорита количество наблюдений и качество некоторых из них кажутся достаточными для успешной реконструкции его орбиты.</p> <p>Члены группы Аполлона имеют большую полуось орбиты больше 1 астрономической единицы, но минимальное расстояние до Солнца у них ближе точки максимального сближения Земли и Солнца.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Методический прием 3 «Оставьте за мной последнее слово»

«Оставьте за мной последнее слово – один из приемов для стимулирования размышления после чтения, – отмечает И.Г. Агапов. Он дает основу для обсуждения текста любого плана: как повествовательного, так и описательного. Особенно хорош для вовлечения в общую дискуссию самых тихих и неактивных учащихся» [1, с. 34].

Прием это состоит в следующем:

1. Учащихся просят во время чтения текста найти несколько отрывков, которые они считают особенно интересными или достойными комментария.

2. Выписать данные цитаты, не забыв указать источник и страницу.

3. Написать к данной цитате свой комментарий, в котором ученик может и не согласиться с мыслью, содержащейся в цитате, развить ее или сделать что-то другое – по своему усмотрению.

4. На учебном занятии (или при проведении какого-либо внеклассного мероприятия по предмету) учитель предлагает зачитать выписанную цитату.

5. Когда цитата прочитана, учитель приглашает остальных учащихся как-то на нее отреагировать или прокомментировать. Не давая классу при этом отклониться от темы дискуссии, следя, чтобы замечания не были обидными и пустыми. По возможности учитель дает свой комментарий.

6. В заключении учитель предлагает учащемуся, который выбрал данную цитату, прочитать собственный комментарий. Вот тут-то и вступает в действие главное правило: «Оставьте за мной последнее слово». Никакого продолжения дискуссии не будет.

7. После этого учитель предлагает следующему ученику выступить с его цитатой и круг обсуждения по прочитанному начинается сызнова.

В качестве примера приведем цитату, выбранную учащимся девятого класса из книги О.Г. Гевыша «Поль Ланжевен – ученый, борец за мир и демократию» (М.: АН СССР, 1955), где помещено Майнауское заявление лауреатов Нобелевской премии, по поводу использования атомной энергии: «Мы не скрываем, что сегодня сохранению мира способствует, очевидно, именно страх перед этим смертоносным оружием. Однако мы считаем самообманом веру правительства в то, что страх перед оружием поможет им длительное время избежать войны; слишком часто страх и напряженность порождали войну. Нам кажется самообманом также вера в то, что малые конфликты и в дальнейшем будут разрешаться при помощи традиционного оружия. При чрезвычайной опасности никакая нация не откажется от применения любого оружия, порожденного наукой и техникой.

Все нации должны добровольно отказаться от применения силы как крайнего средства в политике. Если они не сделают этого, они перестанут существовать».

Учитель задает вопрос: «Актуально ли данное заявление выдающихся

ученых середины XX века в наше время?»

Учащиеся высказывают свое мнение по выше приведенной цитате, причем многие считают, что такое заявление полезно было бы подписать и современным политикам. Завершает дискуссию мнение ученика, который зачитывал данную цитату: «Я считаю, что данное заявление не является актуальным, так как, кто обладает мощным сопротивлением тот и прав».

Методический прием 4 «Шесть ступеней критического мышления»

При чтении рекомендуемого научно-популярного текста учащимся дается задание разделить содержащийся в нем материал на шесть ступеней. При этом учителю необходимо объяснить школьника, что это за ступени:

1 ступень – красная: эмоциональное восприятие текста, непосредственная читательская реакция.

2 ступень – белая: изложение фактов, описаний, статистики.

3 ступень – черная: критическая, негативная (обращает внимание на то, чего не хватает, что плохо).

4 ступень – желтая: апологетическая (обращает внимание на то, что есть положительного, хорошего).

5 ступень – синяя: аналитическая, поисковая.

6 ступень – зеленая: изобретательская, творческая.

Затем на занятии (или при проведении внеурочного мероприятия) обмениваться мыслями, строго придерживаясь жанра той ступени, которая им достанется при обсуждении текста. При этом можно использовать как все шесть ступеней, так и некоторые из них.

В учебном процессе по физике приобщение учащихся к чтению научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях и формирование у них умения работать с ней приобретают особенно-важное значение по той причине, что:

- физика как одна из ведущих наук о природе развивается особенно быстро, имеет богатую историю развития за счет научной деятельности выдающихся ее творцов;
- в ФГОС имеются требования к уровню сформированности УУД по работе с информацией;
- в КИМ ГИА по физике, приводятся задания к текстам физического содержания;

- в заданиях TIMSS и PISA приводятся задания к научно-популярным текстам.

Авторы учебников физики, излагая основы научных теорий, не всегда уделяют должное внимание современному практическому применению физических знаний. Управление учителем работы учащихся с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, позволяет в какой-то мере ликвидировать эти пробелы. Приобщение учащихся к работе с научно-популярной информации физического содержания в школьной практике достигается в основном такими способами, как:

- 1) рекомендация дополнительной научно-популярной литературы по отдельным темам или разделам курса;
- 2) рекомендация сайтов Интернет;
- 3) рекомендация ЦОР по физике;
- 4) привлечение учащихся к подготовке докладов и сообщений для уроков, конференций, семинаров или внеклассных мероприятий;
- 5) предоставление заданий по написанию сочинений, эссе и рефератов по конкретной тематике курса физики;
- 6) привлечение учащихся к выпуску стенгазет или информационных тематических листов;
- 7) привлечение учащихся к составлению кроссвордов, ребусов;
- 8) привлечение учащихся к написанию стихов (синквейн, хокку, диамант и др.).

Синквейн

Слово «синквейн» происходит от французского слова «пять» и означает «стихотворение состоящие из пяти строк».

Синквейн – это не обычное стихотворение, а стихотворение написанное в соответствии с определенными правилами. В каждой строке задается набор слов, который необходимо отразить в стихотворении.

1 строка – заголовок, в который вносится ключевое слово, понятие, тема синквейна, выраженная в форме существительного.

2 строка – два прилагательных.

3 строка – три глагола.

4 строка – фраза, несущая определенный смысл.

5 строка – резюме, вывод, одно слово, существительное.

Синквейн – это не способ проверки знаний ученика, у него другая задача, причем более универсальная. Синквейн – это способ проверить, что находится у школьников на уровне ассоциаций при работе с учебной и научно-популярной информацией. В качестве примера приведем синквейн о гравитационном поле.

ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ
НЬТОНОВСКОЕ, ВСЕМИРНОЕ
УДЕРЖИВАЕТ, ПРИТЯГИВАЕТ, СПОСОБСТВУЕТ ПАДЕНИЮ
УПРАВЛЯЕТ ВСЕМ ВО ВСЕЛЕННОЙ
ГРАВИТАЦИЯ

Хокку

Хокку (или хайку) – это японская стихотворная форма в три строки.

В классическом хокку в первой и третьей строках – по пять слогов. Во второй – семь слогов. Хокку обычно выражает первое впечатление писателя от окружающего мира или какого-то события.

Школьникам можно предложить написать хайку по такой схеме:

строчка 1: «Я был» кем-то или чем-то или «Я видел» кого-то или что-то

строчка 2: Место и действие (где и что делал)

строчка 3: Определение (как?)

Я БЫЛ ПЛАНЕТОЙ
ПРИТЯГИВАЮ СПУТНИКОВ СВОИХ, УПРАВЛЯЮ ИМИ
НЕ ЖЕЛАЯ ТОГО

Диаманты

Использовать этот вид стихотворной формы удобно для одновременной работы с физическими понятиями, противоположными по смыслу. Диаманта – это стихотворная форма из семи строк, первая и последняя из которых – понятия с противоположным значением, которая составляется по следующей схеме:

строчка 1: тема (существительное)

строчка 2: определение (2 прилагательных)

строчка 3: действие (3 причастия)

строчка 4: ассоциации (4 существительных)

строчка 5: действие (3 причастия)

строчка 6: определение (2 прилагательных)

строчка 7: тема (существительное)

ГРАВИТАЦИЯ
СИЛЬНАЯ, НЕВИДИМАЯ
УПРАВЛЯЮЩАЯ, ПРИТЯГИВАЮЩАЯ, ВЕЗДЕУЩАЯ
СОЛНЦЕ, ПЛАНЕТЫ, КОМИЕТЫ, УПРАВЛЕНИЕ
ВОЗДЕЙСТВУЮЩАЯ, ЗАМЕДЛЯЮЩАЯ, УСКОРЯЮЩАЯ
НЬЮТОНОВСКАЯ, ЭЙНШТЕЙНОВСКАЯ
ВСЕЛЕННАЯ

Вся эта работа, несомненно, дает свои положительные результаты: увеличивается спрос на научно-популярную литературу в библиотеках, улучшается качество знаний по предмету, растет понимание, что «не хлебом единым» жив человек. Однако результаты этой работы были более эффективными, если бы управление со стороны учителя формирование информационных УУД не сводилось к указанию списка рекомендуемой научно-познавательной литературы или сайтов Интернет, как это часто бывает на практике.

Недостаток в управлении формированием информационных УУД у учащихся заключается еще и в том, что учитель забывает о необходимости учить школьников рационально работать с научно-популярной информацией физического содержания. Бытует ничем не обоснованное мнение, что ученики сами без посторонней помощи справятся с различными видами заданий, предлагаемых учителем, к научно-популярной текстовой информации. Это приводит к тому, что для многих учащихся выполнение заданий по информации, содержащейся в научно-популярных текстах, оказывается очень трудным, а порой и совсем не посильным делом. Проявляется это в том, что одни ученики после ряда неудачных попыток разобраться в прочитанном совсем откладывают книгу с научно-популярным текстом или уходят с сайта, где он размещен, другие механически переписывают содержащийся текст и читают по написанному доклад, совершенно не вникая в смысл написанного.

Разумеется, если ученик не подготовлен должным образом к работе с научно-популярной информацией, любые действия с ней не доставит ему чувства радости и морального удовлетворения. Он будет выполнять их только по принуждению. При таких условиях не может быть и речи о воспитании учащихся интереса к чтению научно-популярной информации, представленной на различных носителях. Роль такого «чтения» в углублении знаний учащихся по предмету, в уточнении содержания физических понятий, в развитии интереса к

научным знаниям и нравственному просвещению не велика.

Существенным недостатком в управлении формированием информационных УУД при работе учащихся с научно-популярной информацией является отсутствие последующего контроля результата данной деятельности. Всякое знание доставляет чувство радости и морального удовлетворения при условии, что его можно применить на практике или кому-то передать. Если же ученик не получает возможности кому-либо рассказать о проделанной работе при выполнении заданий к научно-популярным текстам физического содержания (прежде всего о том, что поразило его воображение), у него утрачиваются внутренние мотивы, побуждающие его к работе, способствующей формированию информационных УУД. Это явление часто наблюдается на практике.

Формирование умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, должно осуществляться постепенно, в несколько этапов. На первом этапе для самостоятельного изучения школьникам могут быть предложены параграфы из учебника, предназначенные для дополнительного чтения, отдельные небольшие статьи из научно-популярных журналов и газет («Квант», «Наука и жизнь», «Физика в школе», «Физика для школьников», «Физика» и др.), определенные сайты в Интернете и брошюры, которые по содержанию вполне доступны для учащихся. После того как учащиеся справятся с чтением двух-трех не сложных источников информации, можно предлагать им более сложные задания.

На втором этапе учащимся предлагаются тексты физического содержания из научно-популярных журналов и сайтов Интернет с комплексом заданий, в основе выполнения которых были положены методические приемы, описанные выше. Так же учащимся предлагалось самим подобрать по теме «Тепловые явления» информацию. Каждый ученик готовит сообщение по одному из частных вопросов. Например, один дает описание исторической обстановке, когда делалось открытие одного из тепловых явлений, другой рассказывает о жизнедеятельности и нравственных качествах ученого, чьи работы легли в описание этого явления, третий рассказывает об использовании одного из тепловых явлений на практике. Такого рода задания требуют от учеников умения найти тематическую текстовую научно-популярную информацию, разделить содержания текста на самостоятельные, логически завершенные части, т.е. умения ранжировать текст, подготовить доклад и презентацию к докладу.

Долгое время считалось, что деление текста на логические части учащихся-

ся должны учиться на уроках литературы, работая с текстом художественных произведений. Выполнение этой операции применительно к естественнонаучным и научно-техническим текстам имеет свои особенности и поэтому требует специальной отработки в процессе обучения физике в основной школе.

Нередко учителя выполняют разделение текста на части сами и ученикам остается только прочитать «от сих до сих». Вряд ли имеется необходимость доказывать педагогическую нецелесообразность оказания подобной «помощи» учащимся. Для изменения положения в деле формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в различных текстах физического содержания они должны быть ознакомлены со структурой деятельности по работе с книгой (брошюрой, статьей).

Приведем рекомендации по работе с книгой, брошюрой в виде предписания, раскрывающего структуру данной деятельности:

1. Прочитать аннотацию книги (статьи) и предисловие (введение) к ней, чтобы составить представление о задачах книги (статьи) и читателя, на которого она рассчитана.
2. Ознакомиться со структурой книги (разделы, главы, параграфы).
3. Найти те разделы, главы, параграфы, которые представляют интерес в данный момент (в связи с предстоящей темой задания, подготовкой доклада, сообщения и т. д.).
4. Приступить к чтению избранных глав (параграфов). При этом вначале целесообразно сделать беглый просмотр отобранного материала для изучения текста с целью выделения в нем наиболее важных мест.
5. Определить, какие места книги для вас представляют интерес.
6. Прочитать текст повторно, внимательно. Выписать отдельные положения, факты, иллюстрирующие основные идеи автора, положения, которые предполагается рассмотреть в докладе (выступлении) или использовать в другой работе.

На основании проработанной научно-популярной информации школьники должны уметь приготовить доклад и при необходимости электронную презентацию. Приведем рекомендации по подготовке учащихся к докладу:

1. Выбрать тему доклада, составить приблизительный план, раскрывающий данную тему.
2. Подобрать источники научно-популярной информации, поработать с ними, используя план работы с книгой, выписать положения и факты, кото-

рые предполагается рассмотреть в докладе.

3. Скорректировать план доклада, на основе тех источников, которыми вы располагаете.

4. Подобрать иллюстративный материал к презентации по докладу, с использованием ЦОР и Интернета.

5. Составить развернутый план по докладу, которым можно будет пользоваться во время доклада.

6. При необходимости в контексте доклада дать собственную оценку, изложенного в докладе материала.

7. Откорректировать текст доклада, содержание слайдов презентации и время, отведенное на доклад, согласовать свое выступление с контекстом учебного занятия и других выступлений.

8. При необходимости, подобрать вопросы к учащимся, составить кроссворд, ребус по теме доклада.

Электронные презентации позволяют одновременно использовать различные способы представления учебной и научно-популярной информации; при этом в диалоге с компьютером пользователю отводится активная роль.

При подготовке презентации к докладу необходимо:

1. Решить, чему будет посвящен каждый слайд презентации.
2. Найти иллюстрации для каждого слайда в Интернете и ЦОР.
3. Перенести иллюстрации в соответствующие слайды и озаглавить их.

Алгоритм поиска иллюстраций к научно-популярной информации, представленной в текстах физического содержания

1. Открыть программу Microsoft Office PowerPoint.
2. На первом слайде указать тему презентации, фамилию, имя, класс.
3. Создать ряд слайдов и указать их темы (создать заголовки слайдов).
4. Используя «Конструктор слайдов», выбрать оформление презентации.
5. Открыть главную страницу одного из сайтов: www.google.com или www.yandex.ru.
6. В строке «Поиск» набрать тему, прорабатываемой научно-популярной информации.
7. Из всех найденных по данной теме иллюстраций выбрать подходящие для Вас, открыть, копировать и вставить в подготовленные слайды презентации.

На третьем этапе формирования умения работать с научно-популярной информацией учащимся предлагается задание обобщить материал по конкретному вопросу на основе просмотра различных источников – газетных и журнальных статей, брошюр, сайтов из Интернета, энциклопедией и т. д. Результат такой работы может быть представлен в виде адаптированного текста физического содержания и заданий к нему, реферата, доклада, оформления стенда, выпуска тематического информационного листа, разработка сайта.

В предпрофильной и профильной подготовке учащихся продолжается совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания в связи подготовкой докладов к конференциям и семинарам, с написанием рефератов, выполнения проектов, как на учебных занятиях, так и во внеурочной деятельности.

Требования к оформлению реферата

1. Титульный лист.
2. План.
3. Введение, где обосновывается выбор темы.
4. Раскрытие пунктов плана.
5. Заключение (подведение итогов).
6. Библиографический список используемой литературы и сайтов Интернет в алфавитном порядке.
7. Приложения.

Рекомендации для учащихся по написанию реферата

1. Из предложенного перечня выберите тему, которая вас наиболее привлекает.
2. Подберите научно-популярную и справочную литературу, сайты Интернет, содержащие информацию по выбранной теме.
3. Проработайте с подобранными источниками научно-популярной информации по плану, чтобы составить представления о материале, помещенном в них.
4. Выберите источники, в которых наиболее полно и доступно для Вашего понимания представлен материал физического содержания.
5. Составьте план прочитанного, отметьте в нем соответствующие страницы и номер книги информации по алфавитному списку из подобранных книг для работы по теме реферата.

6. Изучите другие источники информации (справочники, газетные или журнальные статьи, теле и радиопередач, сайтов из Интернета). Сделайте необходимые дополнения.

7. Осмыслите отобранный материал повторно, выделив в нем в виде тезисов, отдельных выписок то, что подтверждает, доказывает, поясняет, иллюстрирует, дополняет ваши выводы.

8. Весь план разверните по схеме: пункт плана – тезис – выписки.

9. Напишите реферат, подготовьте необходимые для него схемы, диаграммы, иллюстрации, при необходимости используйте Интернет.

10. Составьте сообщения, в котором отразите основные идеи реферата и основные отношения к изученному вопросу.

Рекомендации по рецензированию реферата

1. Бегло просмотрите рецензируемую работу, выделите в ней наиболее важные места.

2. Выясните соответствие отобранного материала избранной теме (степени раскрытия темы).

3. Выясните глубину проработки материала учащимся (наличие собственных выводов, обобщений, умозаключений и т.п., собственного отношения к избранной теме), умение обосновать причину выбора темы.

4. Внимательно ознакомьтесь с текстом реферата.

5. Сформулируйте замечания, пожелания и т.п.

6. Обратите внимание на оформление реферата (титульный лист, план, библиографический список, нумерация страниц, схем, рисунков, соответствие их тексту, наличие приложения).

7. Ознакомьте учащихся с рецензией при необходимости доработки материала при ответе на экзамене.

Организация проектной деятельности, согласно ФГОС является частью самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект (временная целенаправленная деятельность на получение уникального результата) – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы, которую можно связать с формированием информационных УУД. Приведем примеры таких проектов.

«Написание книги» – групповая проектная деятельность учащихся, рассчитанная на 2-4 учебных занятий (или частично на учебные занятия и внеурочную деятельность). Перед учащимися ставится задача написать научно-

популярную книгу. Тема объявляется заранее для того, чтобы учащиеся смогли сориентироваться в необходимых для такой работы источниках информации. Класс делится на группы, каждая группа пишет свою главу книги. Оформляется глава, как на бумажном, так и электронном носителях. При оформлении учащиеся широко используют схемы, рисунки, таблицы, следят, чтобы не было ошибок. Сами отбирают материал (ученикам разрешается пользоваться научно-популярной литературой, справочниками, энциклопедиями, учебниками, сайтами Интернет) и активно его обсуждают результаты своих изысканий. Затем происходит презентация написанной книги: каждая группа рассказывает свою главу.

Вся группа выходит к доске, демонстрирует свой лист (опорный конспект), кратко – 5-7 минут – рассказывает подготовленный материал, показывая иллюстрации, подборки использованной научно-популярной информации.

Форму выступления учащиеся выбирают сами: в некоторых группах все принимают примерно одинаковое участие, в других – выступает один представитель группы, а другие участники его дополняют.

В конце презентации книги учитель напоминает, что в научно-популярных книгах есть словарь, где каждый может уточнить значение того или иного термина, учитель представляет ученикам последние страницы книги, где перечислены термины, определяющие основные понятия темы. Учащиеся дают им краткую характеристику.

Когда учащиеся сформулировали заключение, учитель демонстрирует свое заключение. Книга может быть передана в дар школьной библиотеке или оставлена в виде экспоната в кабинете, выставлена на сайте школы (приложение 2).

Таки образом, в ходе проектной деятельности обобщается материал крупной темы, у учащихся совершенствуются навыки по работе с научно-популярной информацией, развиваются творческие способности, умения работать в коллективе, общаться в группе, слушать своих одноклассников, а так же формируется представление о значимости получаемых в школе предметных знаний.

Проектная деятельность по составлению физической энциклопедии для школьников или составление биографического справочника о великих ученых-физиках, базирующихся на сборе материала для научно-популярной книги и его оформление, как в бумажном, так и в электронном виде. В зависимости от

выбранной роли учащиеся совершают следующие действия:

- архивариусы работают с «архивными материалами», отбирая необходимые «документы»;
- авторы статей пишут статьи для энциклопедии (справочника), опираясь на архивные материалы, и пользуются консультацией ученых;
- ученые-консультанты организуют консультации для авторов по вопросам научно-технического и историко-биографического характера;
- наборщики текста аккуратно оформляют страницы книг (бумажный и электронный варианты);
- корректоры проверяют готовые тексты на наличие ошибок;
- художники-оформители подбирают фотографии, иллюстрации и (или) сами делают иллюстрации, оформляют титульный лист, обложку и т.п.;
- рецензенты оценивают содержание книги, в случае обнаружения ошибок, недостатков указывают на них, дают советы по их исправлению;
- переплетчики переплетают книгу.

Проектная внеурочная деятельность по созданию книги рассчитана на четыре недели. По завершению работы над книгой, проводится ее презентация на учебном занятии или внеклассном мероприятии по физике. Учитель не дает учащимся никаких указаний по поводу проведения презентации, предоставляя им полную свободу.

Организация выше описанной учебно-познавательная деятельность учащихся с учебной и научно-популярной информацией физического содержания, несомненно, дает свои положительные результаты в формировании информационных универсальных учебных действий и позволяет учащимся успешнее выполнять задания к научно-популярной информации, содержащейся в текстах физического содержания.

В частности для выработки у учащихся умения выполнять задания к текстам физического содержания, представленных в КИМ ГИА по физике и связанных: 1) с распознаванием (нахождением ответа на прямой вопрос в тексте) можно использовать такие методические приемы как «Знаем. Хотим узнать. Узнали», конструирование стихотворной формы синквейн; 2) со сравнением (выбором правильного утверждения, работой с графическими элементами) можно использовать такие методические приемы как «Двойной дневник» и конструирование стихотворной формы хокку, адаптированного текста физиче-

ского содержания и заданий к нему; 3) с творческим преобразованием (на основе описанного в тексте явления объяснить сущность подобного явления или его применения, спрогнозировать протекание явления, сопоставить и т.д.) можно использовать такие методические приемы как «Шесть ступеней критического мышления» и конструирование стихотворной формы диаманта, хокку, адаптированного текста физического содержания и заданий к нему, доклада, слайдов презентации, написание книг, их необходимо знакомить с алгоритмом работы с текстом физического содержания:

Алгоритм работы с текстом физического содержания:

1. Прочитайте текст физического содержания.
2. Определите главную мысль текста (о каком физическом явлении, законе, приборе или ученом идет речь в данном тексте).
3. Прочитайте вопросы, на которые необходимо будет ответить.
4. Начните читать текст физического содержания по абзацам. После прочтения абзаца, выделите его главную мысль.
5. Посмотрите вопросы к тексту и определите можно ли ответить на какой-нибудь вопрос после прочтения данного абзаца.
6. Выполните пункты алгоритма 4-5 до тех пор, пока не ответите на все вопросы к тексту физического содержания.

§ 2.4. Общая характеристика педагогического эксперимента и анализ его результатов

Целью педагогического эксперимента нашего исследования, проводимого в МАОУ СОШ № 15 и МБОУ СОШ № 4, г. Челябинска, МБОУ Краснопольская СОШ Челябинской области, на курсах повышения квалификации педагогических работников Челябинской области при ГБОУ ДПО ЧИППКРО г. Челябинска, на физическом факультете ФГБОУ ВПО ЧГПУ являлась проверка эффективности методики обучения учащихся выполнению заданий к текстам физического содержания, представленных в КИМ ГИА по физике. Экспериментальная проверка эффективности разработанной нами методики осуществлялось поэтапно в период с 2009 по 2013 годы (таблица 9).

Таблица 9

Общая характеристика педагогического эксперимента

Этапы	Задачи	Методы	Экспериментальная база	Участники
Констатирующий 2009-2011 г.г.	1. Диагностика сформированности у учащихся умения работать с научно-популярной информацией. 2. Выяснение готовности учащихся выполнять задания к текстам физического содержания, представленных в КИМ ГИА по физике	Тестирование, анкетирование, наблюдение, анализ	МАОУ СОШ № 15 и МБОУ СОШ № 4, г. Челябинска, студенты ЧГПУ, учителя Челябинской области	100 учеников, 30 студентов, 50 учителей
Поисковый 2010-2011 учеб. год	Разработка и апробация дидактических материалов, организационных форм, педагогических приемов и образовательной технологии, предназначенных для эффективного формирования у учащихся информационных УУД при обучении физике	Конструирование, педагогическое наблюдение, анкетирование, экспертная оценка учебных материалов	МАОУ СОШ № 15 и МБОУ СОШ № 4, г. Челябинска, МБОУ Краснопольская СОШ Челябинской области, студенты ЧГПУ, учителя Челябинской области	100 учеников, 25 студентов, 50 учителей
Обучающий 2011-2012 учеб. год	Построение и апробация целостной методической системы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией средствами текстов физического содержания заданий к ним	Моделирование, конструирование, экспериментальное обучение, наблюдение, анализ контрольные срезы	МАОУ СОШ № 15 и МБОУ СОШ № 4, г. Челябинска, МБОУ Краснопольская СОШ Челябинской области, студенты ЧГПУ, учителя Челябинской области	100 учеников, 20 студентов, 50 учителей
Контрольный 2012-2013 учеб. год	Проверка гипотезы исследования, оценка эффективности разработанной методики, сравнение результатов экспериментальных и контрольных групп	Тестирование, математическая статистика, анкетирование	МАОУ СОШ № 15 и МБОУ СОШ № 4, г. Челябинска, МБОУ Краснопольская СОШ Челябинской области, студенты ЧГПУ, учителя Челябинской области	100 учеников, 20 студентов, 28 учителей

На первом этапе (констатирующий эксперимент 2009-2011 г.г.) проводилась диагностика сформированности у учащихся умения работать с научно-популярной информацией при традиционном обучении физике в основной школе.

Итоги диагностирования, в основу которого были положены тексты физического содержания и задания к ним из КИМ ГИА по физике, показали, что подавляющее большинство учащихся испытывает значительные трудности при выполнении этих заданий, требующих неординарного мышления, способности осуществлять перекодировку информации, моделировать, перекодировать, делать выводы. Привычка к шаблону, нахождению ответов на прямые вопросы, действиям по известным алгоритмам и образцам, отсутствие в массовой практике обучения физике дидактических материалов на основе использования заданий к текстам физического содержания, направленных на понимание смысла использованных в тексте терминов; заданий, требующих сопоставление информации из разных частей текста, использование информации из текста в измененной ситуации, отрицательно влияют на формирование информационных УУД у учащихся и на результативность усвоения, контролируемых в процедуре ГИА по физике элементов содержания и планируемых результатов обучения (требований к уровню подготовки обучающихся) физике в основной школе.

Наблюдая за учебным процессом, мы анализировали, на каких уровнях понимания учебной и научно-популярной информации, расположенной в текстах физического содержания находятся учащиеся, обучающиеся на экспериментальных площадках по ГОС первого поколения (таблица 10).

Таблица 10

Распределения учащихся, обучающихся на экспериментальных площадках по уровням понимания текста

№	Уровни понимания текста	% учащихся, находящихся на данном уровне из			
		7-х классов	8-х классов	9-х классов	выбравших ГИА по физике
1	Возможность презентации (знать – не знаю, а рассказать – расскажу)	58	50	35	10
2	Уровень рабочего понимания (понимаю все основное, но в общих чертах)	42	46	55	50
3	Глубокое понимание (пони-	0	4	10	40

Понимание в мельчайших деталях текста физического содержания складывается из следующих УУД:

1. Выделение основных блоков структуры текста.
2. Выделение логических кирпичиков текста (физических понятий).
3. Выделение информации с рисунка, таблицы, графика, размещенных в тексте.
4. Интерпретирование физической информации, расположенной в тексте с ранее изученным в курсе физике учебным материалом.
5. Связывание воедино материал теста, физической теории и научно-популярной информации, известной ученику, при необходимости домысливание на основе данной связи.
6. Финальное представление информации текста физического содержания в компактном виде заданным условием работы над текстом.

В XXI веке важными индикаторами эффективного интеллектуального развития учащихся при обучении физике признаются: 1) готовность применять знания в новой ситуации, объяснять теоретический и практический материал, планировать и проводить научные эксперименты; 2) способность выполнять открытые задания, предполагающие краткие или развернутые письменные ответы с логичной научной аргументацией [31]. Только с ведением в практику школьного образования ФГОС приоритеты отечественного школьного физического образования будут сориентированы на требования, которые четко отражены в кодификаторе КИМ ГИА по физике. Результаты констатирующего эксперимента, проведенного нами в конце первого десятилетия XXI века, хорошо согласуются с данными аналитической записки российского «Центра оценки качества образования», подготовленной в конце последнего десятилетия XX века. Где в частности отмечается, что российская система общего образования обеспечивает учеников значительным багажом предметных знаний, но по-прежнему имеет репродуктивную направленность, функциональная грамотность российских школьников не формируется на должном уровне [55].

Полученные нами экспериментальные данные наряду с результатами анализа научно-методической, психологической литературы и дидактических пособий для подготовки к ГИА по физике послужили основанием для построения методики, формирования у учащихся умения работать с научно-

популярной информацией средствами текстов физического содержания и заданий к ним; подбору и конструированию дидактических материалов по курсу физики основной школы, способствующих формированию и диагностированию у учащихся информационных УУД.

На втором этапе (поисковый эксперимент 2010-2011 учеб. год) разрабатывались и апробировались дидактические материалы, организационные формы, педагогические приемы, образовательная технология, предназначенные для эффективного формирования у учащихся информационных УУД при обучении физике в основной школе.

Отличительными особенностями дидактических материалов являются:

- тематическая подборка (на основе явлений, изучаемых в основной школе) текстов физического содержания и заданий к ним (характеристика которых дана в § 2.1), позволяющая учителю организовать поэтапную интериоризацию и контроль усвоения не только знаний, но и способов действий при работе с информацией.
- подбор текстов физического содержания различных типов широкой тематики с выходом на реальные технические, природные и жизненные ситуации благоприятствует становлению положительной мотивации к работе с научно-популярной информацией в процессе обучения физике.

В 2011 году были проведены занятия со студентами 4 курса физического факультета ЧГПУ и учителями Челябинской области, слушателями курсов повышения квалификации, на которых была представлена авторская модель информационных УУД, методика конструирования адаптированных для учащихся основной школы текстов физического содержания на основе научно-популярной информации, а так же методика организации работы учащихся с научно-популярной информацией в процессе обучения физике. Позже по материалам лекций и лабораторно-практических занятий вышла серия статей [8; 9; 98; 99; 100; 101].

На третьем этапе (2011-2012 учеб. год.) эксперимента проводилось обучение в соответствии с авторскими идеями. В ходе экспериментального обучения использовались материалы, вошедшие в сборник текстов физического содержания и заданий к ним [68]. Эти дидактические материалы привлекли внимание учителей физики, слушателей курсов повышения квалификации, которые тоже приняли участие в обучающем эксперименте.

Анализ методической литературы, работы учителей, осуществляющих подготовку учащихся к ГИА по физике, личный опыт преподавания показал, что эффективное формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания нуждается в специфических способах взаимодействия учителя и учащихся. Речь идет о педагогических приемах как формах реализации проблемных методов обучения [76] при формировании у учащихся способов усвоения физического содержания. Наряду с описанными в § 2.3. педагогическими приемами мы использовали такие как:

- структурирование материала на основе анализа данных, полученных из графиков, диаграмм, приведенных в подобранной тематической научно-популярной информации;
- перенос физических знаний (моделирование физического процесса или явления для объяснения устройства и работы технических приборов, по их паспортам; обосновании способа применения того или иного физического знания в быту, на производстве на примере, подобранной научно-популярной информации из Интернета);
- трансформация известных учащимся способов действий (составление и решение задачи по данным, извлеченным из подобранной тематической научно-популярной информации);
- объяснение нетрадиционной функции объекта с точки зрения физической науки в подобранных по тематике пословицах и поговорках народов мира;
- выполнение группового проекта по созданию научно-популярной брошюры научно-популярного содержания по физике;
- составление кроссворда, ребуса, чайнворд на физическом материале из тематической научно-популярной информации.

Используемые в разнообразных сочетаниях эти педагогические приемы, определяли возможные варианты организации деятельности учащихся при формировании у них информационных УУД, как при обучении физике, так и при подготовке к ГИА по физике. По завершению изучения физики за курс основной школы у учащихся экспериментальных площадок мы рассчитывали коэффициент полноты выполнения действий при работе с научно-популярной

информацией, представленной в текстах физического содержания $\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{pN}$, где p – количество действий, подлежащих выполнению; p_i – количество действий, выполненных i -м учащимся; N – количество обследованных учащихся (таблица 11).

Таблица 11

Значение коэффициента сформированности полноты выполнения действий при работе с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания у учащихся экспериментальных и контрольных классов к концу эксперимента

№ среза	Группы	Коэффициент сформированности полноты выполнения действий $\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{NP}$	Коэффициент успешности развития умения		Коэффициент эффективности применения, разработанной методики $\bar{j}_{\text{Э/К}} = \frac{\bar{P}_{\text{Э}}}{\bar{P}_{\text{К}}}$
			$\bar{j}_{\text{Э}} = \frac{\bar{P}_{\text{Э3}}}{\bar{P}_{\text{Э1}}}$	$\bar{j}_{\text{К}} = \frac{\bar{P}_{\text{К3}}}{\bar{P}_{\text{К1}}}$	
I	Э	0,560	1,380	1,260	1,095
	К	0,410			
II	Э	0,680			
	К	0,460			
III	Э	0,770			
	К	0,520			

Элементы авторской системы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания апробировались не только в школах, но и в работе со студентами ФГБОУ ВПО ЧГПУ на занятиях по теории и методике обучения физике, практике решения физических задач. Результаты обучающего педагогического эксперимента систематически обсуждались с учителями физики экспериментальных площадок и на курсах повышения квалификации.

На четвертом этапе (2012-2013 учеб. год) педагогического эксперимента – контрольном – проверялась гипотеза исследования. Оценка результативности авторской системы проводилась двумя способами. *Во-первых*, анализировалась динамика выполнения учащимися, участвующих в педагогическом эксперименте и выбравших ГИА по физике, заданий к текстам физического содержания (таблицы 12, 13).

Таблица 12

**Результаты выполнения заданий к тексту физического содержания
учащимися экспериментальных площадок за 2009-2012 годы**

Год	% выполнения задания базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания	% выполнения задания, в котором требуется перевести информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять разные части текста	% выполнения задания, в котором требуется применить информацию из текста в измененной ситуации	Средний процент выполнения всех заданий по тексту физического содержания
2009	73,0	75,0	65,5	71,2
2010	85,0	85,0	68,0	79,3
2011	97,0	89,5	70,5	85,7
2012	100,0	90,0	79,5	89,8
Средний процент выполнения задания	88,8	84,9	70,9	81,5

Таблица 13

**Результаты выполнения заданий к тексту физического содержания
при проведении пробного экзамена в форме ГИА по физике
в экспериментальных и контрольных группах**

Группы	% выполнения задания базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания	% выполнения задания, в котором требуется перевести информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять разные части текста	% выполнения задания, в котором требуется применить информацию из текста в измененной ситуации	Средний процент выполнения всех заданий по тексту физического содержания
Э	100,0	98,0	96,5	98,2
К	90,80	82,5	78,5	83,9

Во-вторых, на основе коэффициента полноты выполнения действий сравнивались результаты сформированности отдельных информационных УУД из познавательного блока в экспериментальных и контрольных группах по таким показателям:

1. Усвоение действий, лежащих в основе создания текста физического содержания и задания к нему на основе работы с тематической научно-популярной информацией (таблица 14).

2. Усвоение действий, лежащих в основе работы с текстами физического содержания и заданиями к ним по моделям из КИМ ГИА по физике (таблица 15).

Таблица 14

Значение коэффициента успешности развития у учащихся умения создавать тексты физического содержания и задания к ним на основе работы с тематической научно-популярной информацией

№ среза	группа	Коэффициент сформированности умения	Коэффициент успешности развития умения
		$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{NP}$	$\bar{j} = \frac{\bar{P}_{Э3}}{P_{Э1}}$
I	Э	0,54	1,70
II	Э	0,79	
III	Э	0,92	

Таблица 15

Результаты выполнения участниками эксперимента заданий к текстам физического содержания

№	Название текста физического содержания	% выполнения заданий к тексту учащимися 9-х классов					
		группы					
		экспериментальная			контрольная		
		1	2	3	1	2	3
1	Равномерное прямолинейное движение	100,0	100,0	96,0	100,0	94,0	70,0
2	Вес тела. Невесомость	100,0	100,0	90,0	88,0	82,0	76,0
3	Туман	100,0	100,0	90,0	100,0	88,0	82,0
4	Принцип действия индукционной плиты	100,0	96,0	88,0	94,0	82,0	70,0
5	Опыты Птолемея по преломлению света	100	96,0	90,0	94,0	82,0	82,0
Средний % выполнения заданий к текстам контрольного среза		100,0	98,4	91,0	95,2	85,6	76,0
Средний % выполнения контрольного среза		96,5			85,6		

В комплекс контрольно-измерительных материалов были включены задания, используемые, как в международном исследовании PISA и находящиеся в открытом доступе на сайте Центра оценки качества образования [54], так и задания из КИМ ГИА по физике и находящиеся в открытом доступе на сайте ФИПИ. Подбор заданий к научно-популярной информации, представленной в тексте физического содержания, осуществлялся нами в соответствии с такими требованиями, как:

- соответствие заданий программе по физике основной школы с использованием несложного математического аппарата и кодификатору контролируемых элементов содержания и планируемых результатов обучения (требований к уровню подготовки обучающихся) физике в основной школе;
- наличие различных способов кодирования информации (тексты, рисунки, графики, таблицы);
- наличие заданий, в которых требуется извлечь информацию из текста, перевести информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставить разные части текста, применить информацию из текста в измененной ситуации.

Выполняя задания (приложение 3), учащиеся демонстрировали понимание проблемы, связанной с изложенной в текстах ситуациями, и способность решить проблему, используя знания и умения, формируемые в процессе обучения физики:

- искать информацию по ключевым словам (вопрос 2 всех текстов);
- интерпретировать научные факты (вопрос 1 к тексту «Вес тела. Невесомость»);
- понимать и интерпретировать текстовую информацию (вопрос 1 всех текстов);
- интерпретировать графическую информацию (в текстах «Равномерное прямолинейное движение», «Туман»);
- проводить оценочные расчеты, прикидки (вопрос 3 всех текстов);
- конструировать развернутый ответ на основе научно-популярной информации, содержащейся в тексте и ранее изученной физической теории (вопрос 3 к текстам «Принцип действия индукционной плиты» и «Опыты Птолемея по преломлению света»).

3. Совокупный интеллектуальный продукт, получаемый учащимся при

работе с научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания. Совокупный интеллектуальный продукт определялся посредством количественного и качественного (уровень значимости) учета интеллектуальных достижений учащихся в рамках изучения школьной программы курса физики основной школы при работе с учебной и научно-популярной информацией на основе технологий, описанных в § 2.3.

Личностные и регулятивные блоки информационных УУД формируются в учебно-познавательной деятельности с учебной и научно-популярной информацией на протяжении всего процесса обучения и косвенно их сформированность может быть определена на основе изучения мотивации учащихся в осуществлении работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях. Для этого нами были использованы модифицированные методики, разработанные А.А. Реан [63] и В.А. Якуниным [104] (приложение 4). Результат исследования представлен в таблице 16.

Таблица 16

Преобладающие мотивы у учащихся осуществления работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях в 2011–2012 и 2012-2013 учебных годах (%)

Преобладающие мотивы	Уровни	2011–2012 уч. г.		2012-2013 уч. г.	
		Группы		Группы	
		Э	К	Э	К
Познавательные	широкие познавательные	77	80	89	80
	учебно-познавательные	47	50	71	59
	самообразования	40	42	63	50
Социальные	социального сотрудничества	80	74	88	74
Профессиональные	самообразования	40	42	85	63
	перспективные	30	32	70	68

В представленной выборке 32,5 % участников опроса отмечают, что мотивами их работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях на основе выполнения, предлагаемых учителем, заданий являются развитие умений и получение знаний для дальнейшего использования, как в процессе обучения, так и в быту. В конце обучения в основной школе мотивами обучения у 67 % опрошенных учащихся являются возможность проявить себя и успешнее сдать ГИА по физике. Возможность общаться с учителем и одноклассниками во время работы с научно-популярной информацией физического содержания – среди мотивов отмечают 20 % учащихся, расширить

свой кругозор – 90 %.

Проведенное исследование убедительно показало, что более половины учащихся, обучающихся в 8 классе, не понимают смысла осуществления работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, а поэтому при обучении необходимо проводить целенаправленную работу по внедрению в учебный процесс различных методов работы, как с учебной, так и научно-популярной информации представленной в текстах физического содержания.

Сформированность коммуникативного блока информационных УУД определялась нами по познавательной активности в процессе подготовке докладов, стенгазеты, тематических информационных листов, рефератов, выполнения проекта по созданию научно-популярной брошюры или словаря физических терминов.

Показателями познавательной активности учащихся в осуществлении работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях являются: вопросы учащихся, задаваемые учителю на консультации; критичность; склонность к анализу допущенных ошибок в процессе анализа научно-популярной информации, лежащей в основе докладов, рефератов и проектов; самостоятельный выбор вида и уровня сложности заданий; самоконтроль, самоанализ и самооценка собственных учебно-познавательных и практических действий; и др. Уровни познавательной активности можно описать качественно:

- *низкий уровень (исполнительский)* характеризуется тем, что учащийся пытается всячески избегать интеллектуального напряжения, связанного с учебно-познавательной деятельностью, осуществляемой при работе с учебной и научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, выбирая в основном репродуктивные задания. Учащийся нуждается в систематической помощи со стороны учителя в осуществлении поиска тематической научно-популярной информации физического содержания, расположенной на различных носителях и обучении методам работы с ней, познавательный интерес у него отсутствует;

- *средний уровень (частично-инициативный)* характеризуется тем, что учащийся проявляет инициативу в учебно-познавательной деятельности, осуществляемой при работе с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях на основе выполнения зада-

ний к ней, выбирая в основном задания на запоминание и применение, ему требуется эпизодическая помощь со стороны учителя;

- *высокий уровень (инициативно-творческий)* характеризуется тем, что учащийся активен в учебно-познавательной деятельности, осуществляемой при работе с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, на основе выполнения заданий к ней, выбирая в основном задания творческого характера, обладает высокой интеллектуальной работоспособностью и иногда нуждается в консультировании с учителем по выполнению заданий.

Количественный показатель уровня сформированности познавательной активности учащихся в осуществлении работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях можно определить, рассчитав индивидуальный балл у каждого школьника на основе анкеты из приложения 5.

Самоконтроль является одним из важнейших компонентов самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся с научно-популярной информацией физического содержания. На основе анализа таблицы уровней самоконтроля, разработанной И.А. Зимняя [24] нами была составлена анкета для учащихся, позволяющая диагностировать уровень развития самоконтроля учебно-познавательной деятельности, осуществляемой при работе с научно-популярной информацией физического содержания (приложение 6). Анализ данной анкеты позволяет выделить три уровня самоконтроля:

- *низкий уровень* характеризуется тем, что учащийся свою ошибку не видит и сам ее не исправляет, необходимо объяснение учителя, после которого ученик правильно выполняет соответствующее действие по работе с текстом физического содержания, переводя его во владение и способствуя тем самым формированию информационных УУД;

- *средний уровень* характеризуется тем, что учащийся замечает свою ошибку, но с отставанием во времени, необходимо консультирование учителя по применению рациональных методов выполнения заданий к текстам физического содержания, повторное выполнение действия осуществляется с учетом анализа причин допущенной ранее ошибки, что способствует переводу данного действия во владение, формируя тем самым информационные УУД;

- *высокий уровень* характеризуется тем, что ученик по ходу выполнения задания к тесту физического содержания, замечает, свои ошибки и ис-

правляет их самостоятельно, без непосредственного консультирования, но иногда с опорой на рекомендации, данные учителем по поиску или работе с учебной или научно-популярной информацией физического содержания, т.е. полное проявление самоконтроля учеником своей учебно-познавательной деятельности в работе с научно-популярной информацией физического содержания.

Организованность как качество личности, проявляющееся в способности разумно планировать и упорядочить ход всей своей деятельности, в том числе в работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, является также одним из важных критериев включенности учащихся в процесс самообразования и, как следствие, эффективности формирования информационных УУД. Для выявления уровня организованности самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся с учебной и научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания мы взяли за основу анкету, предложенную П.Г. Бугаковым [6] (приложение 7). В соответствии с данной анкетой выделяются три уровня сформированности организованности:

- **низкий уровень** ($0,1 < K_{орг} < 0,5$) – «усидчивость», положительный характер учебно-познавательной деятельности, ученик выполняет все требования, но не выходит за рамки, самообразование и самовоспитание ситуативны;
- **средний уровень** ($0,5 < K_{орг} < 0,75$) – «инициатива и активность», ученик выполняет все требования, предъявляемые к осуществлению работы с научно-популярной информацией физического содержания изучает дополнительные источники информации по физике, единство слова и дела, самовоспитание и самообразование носят достаточно систематический характер;
- **высокий уровень** ($0,75 < K_{орг}$) – уровень «творчества и поиска», ученик проявляет организованность самостоятельной учебно-познавательной деятельности по работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания, расположенной на различных носителях, привнося в нее что-либо новое, глубоко и систематически изучает дополнительные источники информации по физике [6, с. 104].

Рассчитать коэффициент уровня организованности для каждого ученика можно по формуле: $K_{орг} = \frac{a_i}{a}$, где a_i – общая сумма баллов, выбранных учеником, a – максимальное количество баллов, которое можно получить ($a = 30$) [6].

Данные анкетирования (таблица 17) позволяют сделать вывод, что в экс-

периментальных и контрольных группах на начало педагогического эксперимента у всех учащихся преобладают низкий уровень: познавательной активности (53,0 %), организованности (59,0 %) и самоконтроля (62,5 %). По окончании изучения курса физики основной школы, на основе предлагаемой нами методики, произошло изменение в процентном распределении учащихся по уровням познавательной активности (низкий уровень – 37,5 %), организованности (низкий уровень – 41,5%), самоконтроля (низкий уровень – 46,5 %).

Таблица 17

Уровень выраженности познавательной активности, организованности и самоконтроля у учащихся экспериментальных площадок (2011-2013 годы)

Исследуемый параметр	Уровень выраженности	В начале учебного года 2011-2012, в %		В конце учебного года 2012-2013, в %	
		Группы			
		Э	К	Э	К
познавательная активность	низкий	52	54	33	42
	средний	18	10	20	22
	высокий	30	36	47	36
организованность	низкий	60	58	40	43
	средний	35	35	45	49
	высокий	5	7	15	8
самоконтроль	низкий	65	60	42	51
	средний	35	35	47	40
	высокий	0	5	11	9

Содержание изучаемого материала в контрольных и экспериментальных группах оставалось одинаковым. При этом во всех группах целенаправленно осуществлялось применение текстов физического содержания и заданий к ним как в учебном процессе по физике, так и в процессе подготовке к ГИА по физике. С учащимися экспериментальных групп систематически реализовывалась разработанная нами методика работы с учебной и научно-популярной информацией, на основе текстов физического содержания. Это позволило подготовить учащихся к осознанной учебно-познавательной деятельности, осуществляемой в работе с научно-популярной информацией в процессе обучения физике.

Педагогическое исследование, проведенное нами показало, что сформированность умения выполнять задания к текстам физического содержания у учащихся МАОУ СОШ № 15 г. Челябинска выше, чем у учащихся МБОУ

СОШ № 4 г. Челябинска и МБОУ Краснопольская СОШ челябинской области. Это связано с различиями в составе классов (мотивация, уровень сформированности информационных УУД, выбор профиля обучения в 10 классе, природные задатки школьников и др.) и в условиях обучения, а значит, в учебных возможностях. Обнаружены следующие недостатки в развитии информационных УУД у учащихся экспериментальных площадок:

- владение умением поиска и работы с научно-популярной информацией с использованием различных средств ИКТ;
- умения осуществлять действия по замещению и моделированию (использованию готовых моделей для объяснения явлений или выявления свойств объектов и создания новых моделей) на основе информации, содержащейся в текстах физического содержания и заданий к ним;
- выполнять логические действия сериации, классификации явлений (объектов), на основе признаков и свойств явлений (объектов), описанных в тексте; установления причинно-следственных, как описанных в тексте, так изученных ранее связей явлений (объектов), описанных в тексте физического содержания при выполнении заданий к нему;
- умение оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений в процессе поиска ответов по заданиям к тексту физического содержания;
- умение интегрировать физическую информации, представленную в научно-популярном тексте физического содержания с ранее изученным материалом в курсе физики и или математики;
- создавать таблицы, схемы, модели для получения необходимой информации из текста физического содержания.

ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ

Проводимые нами исследования по развитию у учащихся информационных УУД, позволяют сделать вывод, что при организации изучения курса физики в основной школе в предпрофильной подготовке учителю следует обратить особое внимание на формирование у учащихся умений, лежащих в основе работы с текстами физического содержания с учетом требований ФГОС и Примерной основной образовательной программы образовательного учреждения для основной школы, т.е. с учетом контролируемых элементов содержания и планируемых результатов обучения (требований к уровню подготовки обучающихся) по физике.

Прежде всего, необходимо усилить работу с учебником, включая в различные этапы урока и домашнюю работу учащихся разнообразные задания на понимание текстовой информации, на ее преобразование (§2.3), использовать для этих целей дополнительную научно-популярную информацию физического содержания, расположенную на различных носителях, знакомить алгоритму работы с ней, формировать умения критически оценивать полученные результаты обучения в виде знаний, умений, владений.

Для организации учебно-познавательной деятельности учащихся, осуществляемой в работе с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, учителю необходимо иметь тематическую подборку различных видов текстов физического содержания и заданий к ним (§2.1), на основе материалов КИМ ГИА по физике, сконструированных или адаптированных (§2.2) учителем (учащимися).

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность разработанной нами методики формирования у учащихся основной школы умения работать с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях: подбирать информацию по теме; адаптировать ее по объему и целям использования; конструировать задания по подобранным текстам физического содержания; выполнять задания к текстам физического содержания, представленных в КИМ ГИА, о чем свидетельствуют коэффициенты успешности развития у учащихся экспериментальных групп умения выполнять действия по созданию адаптированных текстов физического содержания и заданий к ним $\bar{j} = 1,7$, выполнять задания к текстам физического содержания $\bar{j}_{\frac{2}{к}} = 1,095$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом нашего педагогического

Разрабатывая методику обучения работе с текстами физического содержания, способствующую формированию у учащихся основной школы информационных УУД, мы выдвинули гипотезу о том, что если разработать и предложить учащимся систему текстовых задач физического содержания и заданий к ним, направленных на: понимание смысла использованных в тексте физических терминов; перевод информации из одной знаковой системы в другую; применение информации из текста в измененной ситуации; сопоставлению информации из разных частей текста, то это может способствовать формированию умения выполнять задания к тестам физического содержания представленных в КИМ ГИА по физике, такие как:

- дать количественную характеристику какого-то компонента ситуации;
- установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами;
- определить вид отношения;
- найти последовательность требуемых действий;
- применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов с позиции физической науки на вопросы к тексту.

Проводя педагогический эксперимент, мы: 1) определились с понятием «текст физического содержания» – это описание некоторой ситуации (физического явления, процесса) на естественнонаучном языке; 2) определились с типологией заданий к тексту, направленных на понимание сути текста, сравнение данных в разных частях текста, пояснение и обоснование с позиции физической науки практического применения, изложенной в тексте научно-популярной информации; 3) выявили трудности, возникающие у учителя при подготовке учащихся к выполнению заданий к текстам физического содержания, к основным трудностям мы относим отсутствие методики формирования у учащихся информационных УУД средствами текстов физического содержания и заданий к ним и современных дидактических материалов, сконструированных с учетом

ФГОС ООО, аналитических материалов по результатам международных исследований TIMSS и PISA, кодификатора и спецификации ГИА по физике.

Необходимость проведения дополнительной работы по формированию умения работать с текстами физического содержания обусловлена тем, что:

1. При обучении физике в основной школе следует обращать особое внимание на формирование умений по работе с текстами физического содержания, т. к. эти умения учащихся проверяются на ГИА по физике. Но данные умения не определены в стандарте общего среднего образования, поэтому формирование умений работать с текстами физического содержания в основном может проводиться на дополнительных занятиях по физике. Задачи с текстами физического содержания и вопросами к ним не содержатся в типовых сборниках задач и учебниках, что усложняет подготовку к ГИА. Поэтому для формирования умения работать с текстами физического содержания, представленных в ГИА ЕРЭ, учителю необходимо использовать материалы, представленные в демонстрационных версиях ГИА [13], или самостоятельно адаптировать научно-популярный текст.

2. Одним из направлений в формировании у учащихся умений по работе с текстами физического содержания связано с включением в различные этапы учебного занятия и домашнюю работу разнообразных заданий на понимание текстовой информации, на ее преобразование с учетом поставленных перед учащимися целей (создание конспекта в виде плана, схемы, таблицы, тезисов, написание аннотаций и рецензий и т.д.).

3. Для формирования умения по работе с текстами физического содержания необходимо включать в процесс обучения дополнительную (внешкольную) информацию для обучения оптимальному алгоритму поиска информации в тексте и умениям критически оценивать достоверность предложенных текстов, а также умениям, способствующим критическому анализу предложенных ситуаций, их объяснению и решению поставленных проблем.

Подводя итоги теоретического и экспериментального исследования можно сделать следующие выводы.

В соответствии с поставленной целью исследования внимание было сосредоточено на определении условий эффективного обучения физике в классах гуманитарного профиля. Согласно поставленной гипотезе реализовать цель можно, если использовать различные подходы к структурированию и изложению учебной информации по физике. На основе анализа основных направлений модернизации школьного образования, целей, задач и состояния школьного физического образования, психолого-педагогической и методологической литературы обоснована целесообразность и необходимость новых подходов к преподаванию физики в классах различных профилей.

В связи с этим рассмотрены различные определения и классификации информации, на основе которых выделены наиболее приемлемые для исследуемой темы. Учебную информацию можно разделить на следующие типы: основная, предписывающая, дополнительная и связующая. Связующая информация, выделена нами в отдельный вид. В зависимости от психофизиологических особенностей учащихся, определяющих восприятие и усвоение физического материала, эти типы информации имеют различное значение. Так для учащихся-«гуманитариев» наиболее важной является предписывающая и связующая информация, а для учащихся-«физиков» - основная и дополнительная.

Основываясь на современных исследованиях ученых по проблеме структурирования учебной информации, целях и задачах обучения физике в классах различных профилей, разработаны принципы структурирования учебной информации по физике, учитывающие психофизиологические особенности учащихся. Полученные принципы структурирования легли в основу положений методики организации учебного материала.

Предложенная методика изложения учебной информации по физике с учетом психофизиологических особенностей учащихся позволяет сделать процесс преподавания методически обеспеченным, доступным для использования учителями. Методика изложения учебной информации по физике для классов различных профилей позволяет изменить организацию учебного процесса, сделать его более эффективным. С помощью этой методики у учащихся формируется всестороннее видение изучаемых явлений и объектов, связей и отношений между ними, что ведет к улучшению качества знаний, более глубокому их пониманию и осмыслению.

В качестве наглядного представления логического структурирования учебной информации нами используются структурно-логические схемы, позволяющие увидеть как всю совокупность дидактических единиц, так и их взаимосвязь и иерархию. Разработаны и предложены структурно-логические схемы учебной информации по физике к темам: «Основы молекулярно-кинетической теории», «Основы термодинамики», «Электростатика», отражающие логику построения учебного материала в классах различных профилей.

Экспериментальная проверка эффективности предлагаемой методики изложения учебной информации по физике показала результативность разработанных подходов, так как позволяет повысить усвоение физических знаний, формировать мировоззренческие позиции, поднять уровень мотивации к изучению предмета у учащихся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агапов, И.Г. Учимся продуктивно мыслить / И.Г. Агапов. – М.: Изд-во «Про-Пресс», 2001. – 54 с.
2. Анализ результатов выполнения ГИА/ [Электронный ресурс]: <http://fipi.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 25.09.2012.
3. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.: пособ. для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
4. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
5. Блудов, М.И. Беседы по физике / М.И. Блудов. – М.: Просвещение, 1985. – 208 с.
6. Бугаков, П.Г. Воспитание организованности в процессе профессиональной подготовки учителя / П.Г. Бугаков: дисс...кан. пед. наук: 13.00.01. – Липицк, 1994. – 164 с.
7. Важеевская, Н.Е. Физика ГИА 2011 9 класс Тематические тренировочные задания / Н.Е. Важеевская. – М.: Эксмо, 2011. – 192 с.
8. Вихарева Е.П. Анализ состояния подготовки учащихся к работе с текстами физического содержания // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / VII межвузовский сборник научных трудов / под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Изд-во «Край Ра», 2012. – С. 17-23.
9. Вихарева, Е.П. Приемы, применяемые учителем для организации работы учащихся с текстами физического содержания / Е.П. Вихарева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. VII межвузовский сборник научных трудов / под ред. М.Д. Даммер, О.Р. Шефер. – Челябинск: Край Ра, 2011. – С. 52-56.
10. Вихарева, Е.П. Реализация требований федерального государственного образовательного стандарта второго поколения в КИМ ГИА по физике / Е.П. Вихарева // Вклад академика РАО А.В. Усовой в развитие теории и методики обучения: мат-лы Всеросс. научно-практ. конф., 12-13 сентября 2011 г. / под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Край Ра, 2011. – С. 40-46.
11. Вихарева, Е.П. Типология заданий к текстам физического содержания,

лежащих в основе формирования универсальных учебных действий учащихся / Е.П. Вихарева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / IX межвузовский сборник научных трудов / под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Изд-во «Край Ра», 2013. – С. 23-28.

12. Вихарева, Е.П. Формирование логических операций при работе с заданиями из КИМ итоговой аттестации по физике / Е.П. Вихарева, А.С. Агеева // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов / под ред. О.Р. Шефер: материалы Усовских чтений: XX Международный науч.-практ. конф., 4–5 апреля, 2013 г. Челябинск. Часть 1. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 65-69.

13. Гендина, Н.И. Образование для общества знаний и проблемы формирования информационной культуры личности / Н.И. Гендина // Научные и технические библиотеки. – 2007. – № 3. / [Электронный ресурс]: <http://ellib.gpntb.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 30.04.2011.

14. Гендина, Н.И. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях / Н.И. Гендина, Н.И. Колкова, И.Л. Скипор, Г.А. Стародубова: учеб.-метод. пособие. – 2-е изд., перераб. – М.: Школьная б-ка, 2003. – 296 с.

15. Гершунский Б.С. Россия и США на пороге третьего тысячелетия. – М.: Флинта, 1999. – 560 с.

16. ГИА по физике / [Электронный ресурс]: <http://www.twirpx.com> – Режим доступа.

17. ГИА 2012. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Автор-составитель Е.Е. Камзеева. – М.: АСТ, 2012. – 192 с.

18. Глава Минобрнауки считает, что абитуриентам мало одного ЕГЭ / [Электронный ресурс]: <http://www.zavuch.info> – Режим доступа. Дата обращения: 7.09. 2012.

19. Гузеев, В.В. Интегральная образовательная технология / В.В. Гузеев. – М.: Знание, 1999. – 158 с.

20. Демидова, М.Ю. Обучение работе с информацией / М.Ю. Демидова // Физика. Приложение к газете «Первое сентября». – №48. – 2000. – С. 1-2.

21. Демоверсия, спецификация и кодификатор ГИА 2013 по физике / [Электронный ресурс]: <http://egeigia.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 27.10. 2012.

22. Доскин, В.А. Биологические ритмы / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева

// Краткая медицинская энциклопедия. В 3-х т. АМН СССР. Гл. ред. Б.В. Петровский: Издание второе. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – Т. 1. – С. 56-57.

23. Журавлёв, И.К. Дидактическая модель учебного предмета / И.К. Журавлёв, Л.Я. Зорина // Новые исследования в педагогических науках. – №1. – 1979.– С. 21-23.

24. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя: учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: Логос, 2003. – 384 с.

25. Инфографика РИА Новости «Обучение в начальных классах: достижения российских школьников» / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 5.05.2012.

26. Инфографика РИА Новости «Обучение в основной школе: достижения российских учащихся» / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 5.05.2012.

27. Информационное общество (2011-2020 годы): государственная программа Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 октября 2010 г. № 1815-р // Российская Газета. – 16 ноября 2010 г.

28. Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года «Стратегия – 2020: Новая модель роста – новая социальная политика» (глава 11) / [Электронный ресурс]: <http://2020strategy.ru/documents/32710234.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

29. Итоговый доклад ЮНЕСКО, 2005 года / [Электронный ресурс]: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf> – Режим доступа. Дата обращения: 6.02.2010.

30. Князева Е.Н. Научись учиться / Е.Н. Князева / [Электронный ресурс]: <http://www.spkurdyumov.narod.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

31. Ковалева, Г.С. Особенности национальных экзаменов в ряде стран мира / Г.С. Ковалева / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 5.02.2011.

32. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь: Для слушателей высш. и ср. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.

33. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Рос-

сийской Федерации на период до 2020 года / [Электронный ресурс]: <http://www.ifar.ru> – Режим доступа.

34. Крупская, Н.К. Избранные произведения / Н.К. Крупская: пособ. для студентов пед. ин-тов и учителей / [Сост., авт. вступит. статьи и примеч. Ф.С. Озерская и Н.А. Сундуков. – М.: Просвещение, 1965. – 528 с.

35. Кузнецова, М.И. Сильные и слабые стороны читательской деятельности выпускников российской начальной школы по результатам PIRLS-2006 / М.И. Кузнецова. // Вопросы образования. – М.: ГУ-ВШЭ, 2004 – С. 107-136.

36. Кулюткин, Ю.Н. Исследование познавательной деятельности учащихся вечерней школы / Ю.Н. Кулюткин, Г.С. Сухобская. – М.: Педагогика, 1977. – С. 59-102.

37. Левитес, Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д.Г. Левитес; Акад. пед. и соц. наук, Моск. психол.-соц. ин-т. – М.: Ин-т практ. психологии; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 1998. – 288 с.

38. Лестер Туроу Будущее капитализма. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1999. – 384 с.

39. Майнцер К. Сложность бросает нам вызов в XXI веке: динамика и самоорганизация в век глобализации / [Электронный ресурс]: <http://spkurdyumov.narod.ru/Mayntser5.htm> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2011.

40. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова: монография. – М.: Изд-во: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 262 с.

41. Мау, Х. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни / Х. Мау: пер. с англ. – М.: МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. – 45 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ifar.ru/library/book101.pdf> – Режим доступа. Дата обращения 23.03.2012.

42. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (2009 г.) / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения 25.04.2010.

43. Методическое письмо «Об использовании результатов новой формы государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 класса 2009 года в преподавании физики в общеобразовательных учреждениях» / [Электронный ресурс]: <http://www.fipi.ru> – Режим доступа. Дата обращения 23.03.2010.

44. На пути к обществам знаний: Интервью с заместителем Генерального директора ЮНЕСКО по вопросам коммуникации и информации г-ном А.В. Ханом // Наука в информационном обществе: Информационное издание / Сост. Е.И. Кузьмин, В.Р. Фирсов. – СПб, 2004. – С. 22-26.

45. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» / [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/news/6683> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

46. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Изд. центр «Академия», 2001. – 272 с.

47. Нурминский, И.И. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся / И.И. Нурминский, Н.К. Гладышева. – М.: Педагогика, 1991. – 222 с.

48. От информационного общества – к обществам знания. ЮНЕСКО // Всемирный саммит по информационному обществу: Информационное издание / Сост. Е.И. Кузьмин, В.Р. Фирсов. – СПб, 2004. – С. 82-84.

49. Основные результаты международного исследования «Изучение качества чтения и понимания текста» PIRLS-2006: Аналитический отчет / Авторы-создатели: В.Ю. Баранова, Г.С. Ковалева (руководитель), М.И. Кузнецова, Г.А. Цукерман, Н.В. Нурминская. – М.: Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007. – 95 с.

50. Основные результаты международного исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS-2003 / Автор / создатель: Центр оценки качества образования ИСМО РАО. Руководитель работы – Г.С. Ковалева. Год: 2004 / [Электронный ресурс]: <http://window.edu.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 25.05.2009.

51. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе: система заданий: в 2 ч. – ч.1. / М.Ю. Демидова, С.В. Иванов, О.А. Карабанова и др. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 215 с. – (Стандарты второго поколения).

52. Паршукова, Г.Б. Информационная компетентность личности. Диагностика и формирование / Г.Б. Паршукова: монография. – Новосибирск: НГТУ, 2006. – 253 с.

53. Педагогика: Большая современная энциклопедия // сост. Е.С. Рапацевич. – Мн.: «Совр. слово», 2005. – 720 с.

54. Первые результаты международной программы PISA-2009. – М.: ИСИМО, 2009 / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 2.02. 2011.
55. Петровский, В.А. Личность в психологии: парадигма субъективности / В.А. Петровский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 512 с.
56. Планируемые результаты начального общего образования/ под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 120 с. – (Стандарты второго поколения).
57. Подласый, И.П. Педагогика в 3-х кн., кн. 2: Теория и технология обучения / И.П. Подласый. – М. Гуманитарный изд-кий центр ВЛАДОС, 2007. – 575 с.
58. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения)
59. Психологос – энциклопедия практической психологи / [Электронный ресурс]: <http://www.psychologos.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 2.02. 2011.
60. Пурышева, Н.С. ГИА 2013. Физика. учеб. пособ. / Н.С. Пурышева. – М.: Интеллект-Центр, 2013. – 112 с.
61. Пурышева, Н.С. О метопрдметности, методологии и других универсалиях / Н.С. Пурышева, Н.В. Ромашкин, О.А. Крысанова // Вестник Нижегородского университета им. Ню И. Лобачевского. – 2012. – № 1. – С. 11-17.
62. Реальность против мифологии – TIMSS-2011 / [Электронный ресурс]: <http://gloriaputina.livejournal.com> – Режим доступа. Дата обращения: 10.09.2012.
63. Реан, А.А. Рефлексивно-перцептивный анализ в деятельности педагога / А.А. Реан // Вопросы психологии. – 1990. – № 2. – С. 37-41.
64. Результаты международного исследования TIMSS-2011 / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 10.09.2012.
65. Результаты международного исследования PIRLS-2011 / [Электронный ресурс]: <http://www.centeroko.ru> – Режим доступа. Дата обращения: – Режим доступа. Дата обращения: 2.02. 2011.
66. Самойлов, Е.А. Управление интеллектуальным развитием школьников при обучении физике в классах физико-математического профиля / Е.А. Самойлов. – Самара: ПГСГА, 2013. – 452 с.

67. Сборник статистической информации результатов государственной (итоговой) аттестации выпускников 9-х классов в новой форме/ Под ред. А.И. Кузнецова. Сост.: Е.А. Коузова, Т.В. Абрамова, В.Н. Кеспилов, И.П. Гажа, Т.В. Таран, А.Н. Земская. – Челябинск, 2012. – 72 с.

68. Сборник текстов физического содержания и заданий к ним / Авторы-составители: О.Р. Шефер, Е.П. Вихарева. – Челябинск: «Край Ра», 2013. – 104 с.

69. Седов, Е.А. Информационно-энтропийные свойства социальных систем / Е.А. Седов // Общественные науки и современность. – 1993. – № 5. – С. 92-100.

70. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко: учеб. пособ. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.

71. Система оценки достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования / [Электронный ресурс]: <http://kolp-nvschool.edu.tomsk.ru> – Режим доступа. Дата обращения: 10.09.2012.

72. Стандарт общего образования: концепция государственных стандартов общего образования / Рос. акад. образования. – М.: Просвещение, 2006. – С. 5-6.

73. Степень, В.С. Саморазвивающиеся системы и философия синергетики / В.С. Степень / [Электронный ресурс]: <http://www.spkurdyumov.narod.ru/> – Режим доступа. Дата обращения 4.07.2012.

74. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / [Электронный ресурс]: <http://www.economy.gov.ru> – Режим доступа. Дата обращения 10.09.2012.

75. Талызина, П.Ф. Управление процессом усвоения знаний / П.Ф. Талызина. – М., 1975. – 344 с.

76. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / Под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1989. – 316 с.

77. Тихомирова С.А. Физика в загадках, пословицах, сказках, поэзии, прозе и анекдотах / С.А. Тихомирова: пособие. – М.: Мнемозина, 2008. – 152 с.

78. Тишина, Л.А. Формирование учебной лексики школьников с нарушением речи на уроках природоведения / Л.А. Тишина. – М.: МГГУ им. М.А. Шолохова, 2008. – 180 с.

79. Тренировочные работы ГИА СатГрад 2012-2013 учебного года / [Электронный ресурс]: <http://dist-tutor.info> – Режим доступа. Дата обращения:

10.09.2012.

80. Тюменева, Ю.А. Сравнительная оценка факторов, связанных с успешностью в PIRLS: вторичный анализ данных PIRLS-2006 по российской выборке / Ю.А. Тюменева // Вопросы образования. – N4. – 2008. – С. 56-80

81. Усова, А.В. Методика обучения физике в средней школе / А.В. Усова. – М.: Просвещение, 2008. – 303 с.

82. Усова, А.В. Методика преподавание физики в 7-8 классах средней школе / А.В. Усова. – М.: Просвещение, 1990. – 320 с.

83. Усова, А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе. Избранное / А.В. Усова: монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 221 с.

84. Усова, А.В. Развитие познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения физике / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – Челябинск: ЧГПУ «Факел», 1996. – 126 с.

85. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – 122 с.

86. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» / [Электронный ресурс]: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

87. Физика. 9 класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации – 2010 / Л.М. Монастырский и др. – Ростов н/Д: Легион-М, 2009. – 208 с.

88. Филатова, Н.О. Структурирование учебной информации на уроках физики в классах гуманитарных профилей / Н.О. Филатова: Дисс ... канд. пед. наук : 13.00.02 – Томск, 2007. – 148 с., Библиогр.: с. 130-142 РГБ ОД, 61:07-13/2821

89. ФИПИ / [Электронный ресурс]: <http://fipi.ru> – Режим доступа.

90. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под редакцией В.В. Козлова и А.М. Кондакова.– М.: Просвещение, 2007. – С. 34-35.

91. Хабермас, Ю. Теория коммуникативного действия / Ю. Хабермас // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. – 1993 – №4 – С. 43-63.

92. Ханнанов, Н.К. Физика ГИА 2011 9 класс. Сборник заданий / Н.К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2011. – 240 с.

93. Холодная, М.А. психология интеллекта: парадоксы исследования /

М.А. Холодная. – Томск: Изд-во Томского университета, М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.

94. Хомутский, В.Д. Тепловые явления: метод. рек. по физике / В.Д. Хомутский. – изд-е 2-ое, исправленное и доп. – Челябинск, Изд-во ЧГПИ, 1991. – 62 с.

95. Цукерман, Г.А. Победа в PIRLS и поражение в PISA: судьба читательской грамотности 10-15 летних школьников / Г.А. Цукерман, Г.С. Ковалева, М.И. Кузнецов // Вопросы образования. – N 2. – 2011. – С. 123-150.

96. Чешков, М.А. Глобализация: сущность, нынешняя фаза, перспективы / М.А. Чешков // Pro et Contra. – 2004. – № 4. – С. 92 – 104.

97. Шефер, О.Р. Нравственное воспитание учащихся в процессе обучения физике / О.Р. Шефер: Монография. – Москва: Педагогика, 2003. – 224 с.

98. Шефер, О.Р. Образование в информационном обществе / О.Р. Шефер // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов / под ред. О.Р. Шефер: материалы Усовских чтений: XX Международный науч.-практ. конф., 4–5 апреля, 2013 г. Челябинск. Часть 1. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 15-23.

99. Шефер, О.Р. Особенности работы с различными видами текстов физического содержания / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова, Е.П. Вихарева // Физика в школе, 2012. – № 2. – С. 9-17.

100. Шефер, О.Р. Универсальные учебные действия, формируемые у учащихся в процессе обучения работы с информацией физического содержания / О.Р. Шефер // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / IX межвузовский сборник научных трудов / под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Изд-во «Край Ра», 2013. – С. 18-23.

101. Шефер, О.Р. Формирование умений работать с информацией физического содержания / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова // Естественные науки. – М.: Просвещение. – №2. – 2012. – С. 10-18.

102. Щедровитский, Г.П. Организация, руководство, управление. Оргуправленческое мышление: идеология, методология, технология / Г.П. Щедровитский: курс лекций. Т.4. – М.: Путь, 2000. – 382 с.

103. Эльконин, Б.Д. Психология развития / Б.Д. Эльконин: учеб. пособ. для студентов высших учеб. зав. – М.: Академия, 2001. – 144 с.

104. Якунин, В.А. Психология учебной деятельности студентов / В.А. Якунин. – М.: Высшая школа, 1994. – 123 с.

105. Coodlad I. What Schools Are For? – Bloomington, 1994. – P. 33.

106. Miller, G.A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information / G.A. Miller // Psychological Review. – Princeton University's Department of Psychology, 1956. / [Электронный ресурс]: <http://psychclassics.yorku.ca/Miller/> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2009.

107. Schlechty Phillip C. Schools for the 21-st Century. Leadership Imperatives for Educational Reform. – San Francisco, 1990.

Обобщенный план изучения физического явления (объекта)

1. Признаки явления (или его определение).
2. Условия, при которых наблюдается и протекает явление.
3. Суть явления (объяснение его на основе известных теорий).
4. Связь данного явления с другими явлениями.
5. Примеры использования на практике.
6. Примеры вредного действия на технику, сооружения и на окружающую среду; способы предупреждения вредных воздействий, ликвидации их последствий.

Обобщенный план изучения физической величины

1. Какое свойство (качество) тел, системы характеризует данная величина.
2. Определение величины.
3. Формула (для производных величин), выражающая связь данной величины с другими.
4. Эталон единицы измерения данной величины (для основных единиц).
5. Квалифицирующий признак (скалярная или векторная, размерная или безразмерная, постоянная и т.д.).
6. Единицы измерения величины.
7. Способы измерения величины в разных диапазонах ее значений.

Обобщенный план изучения прибора

1. Название и назначение прибора.
2. Область применения прибора.
3. Внешний вид и отличительные признаки прибора.
4. Принцип действия прибора.
5. Устройство прибора, его основные части, их назначение; схема (чертеж) прибора.
6. Правила работы с прибором.
7. Возможные неисправности, их устранение.

Обобщенный план изучения опыта

1. Цель (основная идея) постановки опыта.
2. Когда и как впервые был поставлен опыт.
3. Схема опыта.
4. Воспроизведение опыта в условиях современной лаборатории.
5. Оборудование опыта.
6. Выводы из результатов опыта.

Обобщенный план изучения физического закона

1. Кем и когда открыт и сформулирован закон.
2. Связь между какими явлениями (или величинами) выражает закон.
3. Формулировка закона.
4. Математическое выражение закона.
5. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
6. Объяснение закона:
а) его открывателями; б) на основе современных знаний.
7. Примеры использования закона на практике.
8. Границы применимости закона.

Обобщенный план изучения теории

1. Краткие сведения из истории возникновения теории (этапы зарождения и развития, ученые, внесшие существенный вклад в ее становление)

2. Базис теории:

2.1. Научные факты (данные опытов), послужившие основанием для разработки теории;

2.2. Общенаучные и естественнонаучные принципы, в опоре на которые строилась теория;

3. Ядро теории:

3.1 Идеализированный объект теории (модель), его характеристика;

3.2. Принципы и постулаты теории;

3.3. Система уравнений теории (или заменяющие их качественных утверждений), описывающих поведение идеализированного объекта.

4. Следствия теории:

4.1. Круг научных фактов, экспериментальных законов, менее общих теорий, объясняемых данной теорией, о научные факты, экспериментальные законы, предсказываемые теорией.

5. Границы применимости теории (круг явлений, которые теория не объясняет, а также явления, которым она дает лишь качественное толкование).

6. Обобщенный план описания физической картины мира

I. Основание ФКМ

1. Модель объекта и предмета ФКМ.

2. Фундаментальные идеи (философские, предметные), послужившие базисом для ее создания.

3. Понятия ФКМ.

II. Ядро ФКМ

1. Фундаментальные физические (предметные) теории, концептуальную основу которых определяют фундаментальные физические идеи (предметные).

2. Фундаментальные взаимодействия и мировые константы.

3. Фундаментальные принципы ФКМ.

III. Следствие ФКМ

1. Эволюция ФКМ (от механической картины мира к электродинамической, а от нее к квантово-полевой).

2. Эволюция взглядов на природу вещества, поля, пространство и время, энергию и массу.

3. Гуманитарная составляющая ФКМ.

7. Обобщенный план описания фундаментальных взаимодействий

1. Определение понятия «взаимодействие».

2. Соотношение понятий «действие» и «взаимодействие».

3. Статическое и динамическое описание

4. Качественные характеристики взаимодействия (типы взаимодействия).

5. Классификация типов взаимодействия: по источнику, способу передачи, характеру происхождения, интенсивности, количественной мере.

6. Соотношение фундаментальных взаимодействий и физических теорий.

7. Взаимосвязь понятий: *материя, виды материи, формы движения, энергия, фундаментальное взаимодействие.*

Обобщенный план описания понятия «Энергия»

1. Определение понятия «Энергия».

2. Виды энергии.

3. Сопоставление механической и внутренней энергии.

4. Универсальная связь энергии и массы тела.

5. Два способа изменения энергии и массы тела.
6. Форма передачи энергии, в процессе которой возникает упорядоченное движение другого тела как целого.
7. Форма передачи хаотического движения частиц одного тела частицам другого.
8. Квантование энергии.
9. Связь энергии, импульса и массы.

Обобщенный план описания явлений макро- и микромира

1. Определение поля как одного из видов материи.
2. Свойства физических полей в явлениях макромира:
 - отсутствие пространственной локализации;
 - распространение с конечной скоростью $v < c$;
 - подчинение принципу суперпозиции;
 - проявление ярко выраженных волновых свойств;
 - большая проницаемость;
 - малая концентрация массы и энергии.

Обобщенный план описания поведения вещества в явлениях макро- и микромира

1. Определение вещества как одного из видов материи.
2. Структурные формы вещества
3. Признаки (свойства) вещества в явлениях макро- и микромира.
4. Взаимосвязь вещества с физическим полем.
5. Взаимопревращаемость частиц вещества.
6. Общие свойства частиц.

План описания физического прибора (технической установки)

1. Назначение прибора.
2. Устройство прибора (основные части и их назначение).
3. Принцип действия прибора (какие явления, законы их протекания положены в основу работы прибора; последовательность физических процессов, определяющих действие прибора).
4. Эксплуатационные характеристики и правила пользования прибором, а также техника измерения (для измерительных приборов).
5. Область применения прибора.

План описания технологического процесса

1. Назначение технологического процесса.
2. Принципиальная схема процесса. Краткая характеристика инструментальной базы. Основные этапы технологического процесса.
3. Явления, законы и их протекание, положенные в основу технологической обработки объектов на каждом из его этапов
4. Народно-хозяйственное значение процесса.
5. Проблемы экологической безопасности технологического процесса. Способы их решения средствами физической науки.

План объяснения и предсказания явлений природы на основе эмпирических закономерностей

1. Выполнить анализ признаков условий протекания явления, описанного в задаче.

2. Определить физический закон (законы), с помощью которого можно объяснить или предсказать описанное в задаче явление, значение величин, его характеризующих.

3. Доказать, что данное явление выступает следствием указанного физического закона (закономерности, постулата), для этого:

- записать математическое выражение закона;
- выполнить анализ данных математических выражений, то есть установить, все ли физические величины, входящие в уравнения, представлены в условии задачи (при необходимости ввести дополнительные уравнения);
- решить систему уравнений в общем виде, получить математическое выражение для искомой величины;
- провести вычисления в СИ.

4. Проверить решение задачи одним из способов.

План анализа графика функциональной зависимости

1. Назвать, связь, между какими величинами представлена (установлена) на графике.

2. Обратит внимание на единицы измерения этих величин, указанных по осям координат.

3. Определить единичный отрезок на осях координат.

4. Определить вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность, степенной закон и т.д.). Записать, используя график, уравнение функциональной зависимости.

5. По произвольному значению аргумента определить значение функции, и наоборот. Или по произвольному изменению значения аргумента определить изменение значения функции, и наоборот.

6. Используя график процесса, определить все возможные его количественные характеристики.

План анализа статистических таблиц

1. Прочитать название таблицы, обратить внимание на условия, при которых фиксировались численные данные, внесенные в нее.

2. Прочитать заголовки столбцов (строк) таблицы, уяснить их смысл, обратить внимание на единицы измерения физических величин.

3. Выяснить, какой из объектов (процессов), указанных в таблице, имеет наибольшее (наименьшее) значение заданной в таблице величины.

4. Найти значение заданной величины для любого из объектов (процессов), уяснить ее физический смысл.

5. Составить вопросы и задачи, предполагающие использование данных анализируемой таблицы.

План анализа таблицы функций

1. Уяснить назначение таблицы, определить условия, при которых фиксировались численные данные, внесенные в нее.

2. Прочитать заголовки столбцов таблицы, уяснить их смысл, обратить внимание на единицы измерения, внесенных в заголовки таблицы физических величин.

3. Выяснить, какая из величин, представленных в таблице, выступает аргументом (независимая переменная), а какая – функцией (зависимая переменная).

4. Уточнить «шаг» изменения значений аргумента.

5. Попытаться, сравнивая изменение аргумента с изменением функции, определить вид зависимости. Если из анализа таблицы это сделать не удастся, то построить по данным таблицы график и выяснить вид зависимости с его помощью.

6. Выяснить, какие характеристики процесса, заданного с помощью данной таблицы функций, могут быть определены на основе ее численного анализа.

Приложение 2

Интегративный проект «Написание книги на тему «Происхождение человека»»

Организуется проектная деятельность учащихся на основе, как учебных занятий, так и внеурочной деятельности.

Первый час – вводная лекция, где дается представление о сложности и вариативности взглядов на данную проблему. Учащиеся должны определить круг своих интересов по данной теме и объединиться в группы для оформления страниц книги, название которых приводится в заключение лекции. Это могут быть следующие страницы:

1. Что такое человек?
2. Гипотезы происхождения человека
3. Социальное и биологическое в происхождении человека.
4. Расы, нации, народности.
5. Эволюционирует ли человек?
6. Место человека на земле, в космосе?
7. Научная и техническая деятельность человека

Для работы над этими страницами ученикам необходимы консультанты – учителя физики, биологии, истории, литературы.

Во внеурочной деятельности (2-3 дня) учащиеся, образованных групп производят отбор материала, обсуждают его, оформляют страницы книги, при необходимости консультируются с учителями. Подведение итога проектной деятельности час – презентация страниц книги.

1 страница – учащиеся, подбирают определения понятию «Человеке», стихи о социальной сущности человека.

2 страница – учащиеся, приводятся гипотезы: библейская, космическая, дарвинская – о происхождении человека (возможно презентацию данной страницы построить в виде диспута).

3 страница – учащиеся, обсуждают роль биологических и социальных факторов в антропогенезе.

4 страница – учащиеся, рассуждают о биологических особенностях рас, о таких социальных явлениях как расизм, национализме, шовинизме.

5 страница – может быть представлена в виде дискуссии по теме: «Действует ли естественный и социальный отбор на человека?»!

6 страница – учащиеся представляют высказывания авторитетных ученых, философов о месте человека на земле, в космосе, а также приводят свое аргументированное мнение в рамках этой страницы.

7 страница – учащиеся представляют высказывания авторитетных ученых-физиков о научно-технической деятельности человека, а также приводят свое аргументированное мнение в рамках этой страницы.

В заключение к книге необходимо сделать вывод: относительно происхождения человека на данном этапе развития науки и общества человек может иметь свою

точку зрения, но при этом человек несет ответственность за свою социальную, биологическую и другую деятельность.

Приложение 3

Равномерное прямолинейное движение

Существуют различные виды механического движения. Самым простым из них является равномерное прямолинейное движение.

Равномерным прямолинейным движением называют движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.

Заметим, что такое движение является лишь моделью реального движения. Равномерные движения отличаются друг от друга быстротой, которую характеризуют скоростью.

Скоростью равномерного прямолинейного движения называют отношение перемещения ко времени, за которое это перемещение произошло.

$$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}$$

Основной задачей механики является определение характеристик движущегося тела в любой момент времени, если известны характеристики движения в начальный момент времени. Одним из основных уравнений механики является уравнение движения, т.е. зависимость координаты движущегося тела от времени. Уравнение равномерного прямолинейного движения имеет следующий вид: $x = x_0 + v_x t$, здесь x_0 – начальная координата тела.

Мы видим, что зависимость координаты от времени для равномерного движения линейная. График такой зависимости представляет собой прямую линию.

Задание к тексту «Равномерное прямолинейное движение»

1. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Является ли такое движение равномерным?

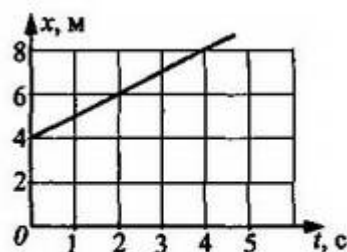
- 1) является, т.к. не меняется модуль скорости
- 2) не является, т.к. скорость меняется по направлению в каждой точке
- 3) является, т.к. скорость остается постоянной
- 4) оно равномерное, но не прямолинейное

2. На рисунке приведен график зависимости координаты тела от времени. Чему равна скорость такого движения?

- | | |
|----------|----------|
| 1) 1 м/с | 3) 3 м/с |
| 2) 2 м/с | 4) 6 м/с |

3. Уравнение равномерного прямолинейного движения тела имеет вид: $x = 100 - 2t$. Какой путь пройдет тело за 10 с?

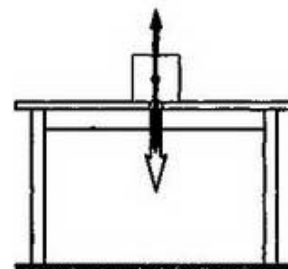
- | | | | |
|---------|---------|----------|---------|
| 1) 20 м | 2) 80 м | 3) 100 м | 4) 60 м |
|---------|---------|----------|---------|



Вес тела. Невесомость

В повседневной жизни мы достаточно часто слышим слово «вес тела». Что же означает понятие веса в физике? Известно, что все тела испытывают силу притяжения к Земле. Эта сила носит название силы тяжести. Очень часто ее путают с весом.

Весом называют силу, с которой тело давит на опору или растягивает подвес. Если сила тяжести приложена непосредственно к телу, то вес приложен к опоре или подвесу (см. рис.).



Невесомость – это состояние отсутствия веса у тела. В этом случае тело не да-

вит на опору и не растягивает подвес. Для возникновения состояния невесомости необходимо, чтобы на тело действовала только одна сила – сила тяжести.

Если сила тяжести является постоянной величиной на поверхности Земли, то вес тела зависит от состояния опоры, на которой находится тело. Например, в лифте, в зависимости от направления его движения с ускорением, вес тела может либо уменьшаться, либо увеличиваться.

Задание к тексту «Вес тела. Невесомость»

1. Невесомость наступает в случае, когда

- | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1) на тело не действуют никакие силы | 2) все силы скомпенсированы |
| 3) на тело действует только сила тяжести | 4) тело находится в космическом пространстве |

2. Вес тела приложен

- | | | | |
|------------------|------------|------------|--------------------|
| 1) к самому телу | 2) к опоре | 3) к Земле | 4) зависит от тела |
|------------------|------------|------------|--------------------|

3. Если в два раза уменьшить массу воды в стакане, изменится ли ее вес?

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) не изменится | 3) уменьшится в два раза |
| 2) увеличится в два раза | 4) уменьшится в четыре раза |

Туман

При определенных условиях водяные пары, находящиеся в воздухе, частично конденсируются, в результате чего и возникают водяные капельки тумана. Капельки воды имеют диаметр от 0,5 мкм до 100 мкм.

Возьмем сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается и равновесие устанавливается при большей плотности водяного пара. Таким образом, плотность насыщенного пара возрастает с увеличением температуры (см. рисунок).

Для возникновения тумана необходимо, чтобы пар стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным (и пересыщенным) при достаточном охлаждении (процесс АВ) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс АС). Соответственно, выпадающий туман называют туманом охлаждения и туманом испарения.

Второе условие, необходимое для образования тумана – это наличие ядер (центров) конденсации. Роль ядер могут играть ионы, мельчайшие капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Чем больше загрязненность воздуха, тем большей плотностью отличаются туманы.

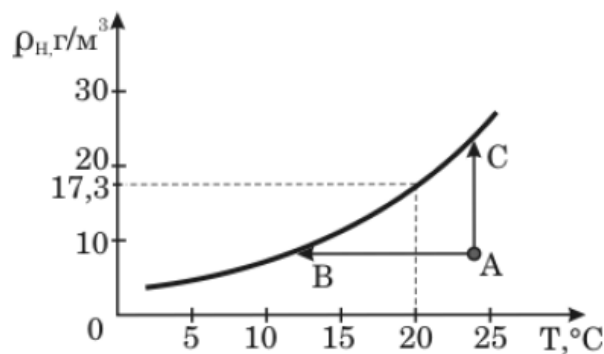


Рис. Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

Задания к тексту «Туман»

1. Из графика на рисунке видно, что при температуре 20°C плотность насыщенного водяного пара равна $17,3 \text{ г/м}^3$. Это означает, что при 20°C

- 1) в 1 м^3 воздуха находится $17,3 \text{ г}$ водяного пара
- 2) в $17,3 \text{ м}^3$ воздуха находится 1 г водяного пара
- 3) относительная влажность воздуха равна $17,3\%$
- 4) плотность воздуха равна $17,3 \text{ г/м}^3$

2. Для каких процессов, указанных на рисунке, можно наблюдать туман испарения?

- 1) только АВ
- 2) только АС
- 3) АВ и АС
- 4) ни АВ, ни АС

3. Какие утверждения о туманах верны?

А. Городские туманы, по сравнению с туманами в горных районах, отличаются более высокой плотностью.

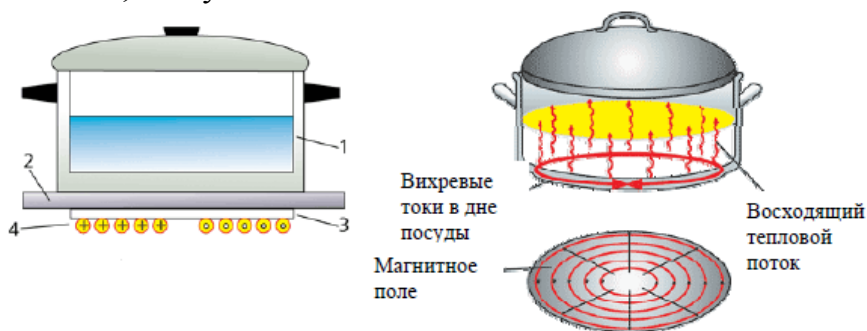
Б. Туманы наблюдаются при резком возрастании температуры воздуха.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

Принцип действия индукционной плиты

В основе действия индукционной плиты лежит явление электромагнитной индукции – явление возникновения электрического тока в замкнутом проводнике при изменении магнитного потока через площадку, ограниченную контуром проводника. Индукционные токи при изменении магнитного поля возникают и в массивных образцах металла, а не только в проволочных контурах. Эти токи обычно называют вихревыми токами, или токами Фуко, по имени, открывшего их французского физика. Направление и сила вихревого тока зависят от формы образца, от направления вектора магнитной индукции и скорости его изменения, от свойств материала, из которого сделан образец. В массивных проводниках вследствие малости электрического сопротивления токи могут быть очень большими и вызывать значительное нагревание.

Принцип работы индукционной плиты показан на рисунке. Под стеклокерамической поверхностью плиты находится катушка индуктивности, по которой протекает переменный электрический ток, создающий переменное магнитное поле. Частота тока составляет $20\text{-}60 \text{ кГц}$. В дне посуды наводятся токи индукции, которые нагревают его, а заодно и помещенные в посуду продукты. Нет никакой теплопередачи снизу вверх, от конфорки через стекло к посуде, а значит, нет и тепловых потерь. С точки зрения эффективности использования потребляемой электроэнергии индукционная плита выгодно отличается от всех других типов кухонных плит: нагрев происходит быстрее, чем на газовой или обычной электрической плите, а КПД нагрева у индукционной плиты выше, чем у этих плит.



- 1 - посуда с дном из ферромагнитного материала;
- 2 - стеклокерамическая поверхность;
- 3 - слой изоляции;
- 4 - катушка индуктивности от температуры

Рис. Устройство индукционной плиты

Индукционные плиты требуют применения металлической посуды, обладаю-

щей ферромагнитными свойствами (к посуде должен притягиваться магнит). Причём чем толще дно, тем быстрее происходит нагрев.

Задания к тексту «Принцип действия индукционной плиты»

1. Сила вихревого тока, возникающего в массивном проводнике, помещённом в переменное магнитное поле, зависит

- 1) только от формы проводника
- 2) только от материала и формы проводника
- 3) только от скорости изменения магнитного поля
- 4) от скорости изменения магнитного поля, от материала и формы проводника

2. Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из

- 1) стали
- 2) алюминия
- 3) меди
- 4) стекла

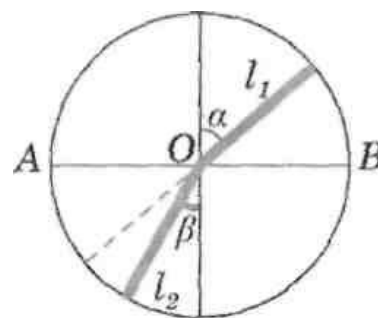
3. Изменится ли и если изменится, то как, время нагревания кастрюли на индукционной плите при увеличении частоты переменного электрического тока в катушке индуктивности под стеклокерамической поверхностью плиты? Ответ поясните

Опыты Птолемея по преломлению света

Греческий астроном Клавдий Птолемей (около 130 г. н. э.) - автор замечательной книги, которая в течение почти 15 столетий служила основным учебником по астрономии. Однако кроме астрономического учебника, Птолемей написал еще книгу «Оптика», в которой изложил теорию зрения, теорию плоских и сферических зеркал и описал исследование явления преломления света.

С явлением преломления света Птолемей столкнулся, наблюдая звезды. Он заметил, что луч света, переходя из одной среды в другую, «ломается». Поэтому звездный луч, проходя через земную атмосферу, доходит до поверхности Земли не по прямой, а по ломаной линии, то есть происходит рефракция (преломление света). Искажение хода луча происходит из-за того, что плотность воздуха меняется с высотой.

Чтобы изучить закон преломления, Птолемей провел следующий эксперимент. Он взял круг и укрепил на нем две подвижные линейки l_1 и l_2 (см. рисунок). Линейки могли вращаться около центра круга на общей оси O .



Птолемей погружал этот круг в воду до диаметра AB и, поворачивая нижнюю линейку, добивался того, чтобы линейки лежали для глаза на одной прямой (если смотреть вдоль верхней линейки). После этого он вынимал круг из воды и сравнивал углы падения α и преломления β . Он измерял углы с точностью до $0,5^\circ$. Числа, полученные Птолемеем, представлены в таблице.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Угол падения α , град	10	20	30	40	50	60	70	80
Угол преломления β , град	8	15,5	22,5	28	35	40,5	45	50

Птолемей не нашел «формулы» взаимосвязи для этих двух рядов чисел. Однако если определить синусы этих углов, то окажется, что отношение синусов выражается практически одним и тем же числом даже при таком грубом измерении углов, к которому прибегал Птолемей.

Задания к тексту «Опыты Птолемея по преломлению света»

1. Рефракция – это ...

- 1) преломление света
- 2) отражение света
- 3) огибание светом препятствий
- 4) сложение света

2. По результатам опыта Птолемея можно сделать вывод.

- 1) Плотности воды и воздуха примерно одинаковы
- 2) Плотности воды и воздуха различны, плотность воды больше
- 3) Плотности воды и воздуха различны, плотность воды меньше
- 4) Невозможно сравнить плотности

3. По таблице, полученной по результатам опыта Птолемея, определите зависимость между углами падения и преломления света. Объясните явление преломления света с позиции физической науки.

Приложение 4

Анкета для выявления у учащихся мотивов осуществления

работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях

Школа _____, класс _____

Инструкция. Оцените все приведенные в списке мотивы работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях по значимости их для Вас по 7-балльной шкале, обведя соответствующее число. При этом считается, что 1 балл соответствует минимальной значимости мотива, а 7 баллов – максимальной.

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Научиться работать с различными источниками учебной, научно-популярной, научной информации	1234567
2.	Получить качественное образование	1234567
3.	Успешно продолжить обучение на в 10-11 классе	1234567
4.	Успешно учиться,	1234567
5.	Сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично»	1234567
6.	Приобрести глубокие и прочные знания	1234567
7.	Быть постоянно готовым к очередным занятиям	1234567
8.	Знать больше информации о практическом применении физической теории, изучаемой в школе	1234567
9.	Уметь использовать разные способы работы с научно-популярной информацией, лучше чем одноклассники	1234567
10.	Обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности	1234567
11.	Выполнять требования учителя	1234567
12.	Достичь уважения со стороны учителя	1234567
13.	Быть примером одноклассникам	1234567
14.	Добиться одобрения родителей и окружающих	1234567
15.	Избежать осуждения и наказания за плохую учебу	1234567
16.	Получить интеллектуальное удовлетворение	1234567

Обработка и интерпретация результатов теста

Для каждого ученика проводится качественный анализ ведущих мотивов учебной деятельности на основе следующей интерпретации теста:

Познавательная мотивация представлена утверждениями: № 3, 6 (широкие по-

знавательные мотивы), № 7, 8 (учебно-познавательные мотивы), № 2, 16 (самообразование).

Социальная мотивация представлена утверждениями: № 4, 14 (широкие социальные мотивы), № 5, 11, 13, 15 (узко-социальные мотивы), № 9, 12 (социального сотрудничества).

Профессиональная мотивация представлена утверждениями: № 16 (самообразование), № 1, 10 (перспективные мотивы).

По всей выборке определяется частота выбора того или иного мотива и определяется ведущий мотив в группе.

Обработка результатов. Подсчитывается среднее арифметическое значение мотива по всей обследуемой выборке и определяется среднее квадратическое (стандартное отклонение).

Результаты заносятся в форму, приведенную ниже. Дополнительным достоинством данного варианта методики является то, что он дает возможность использовать полученные результаты при различных количественных процедурах анализа данных.

Форма для занесения результатов обработки анкеты по выявлению у учащихся мотивов осуществления работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях

Название обследуемой выборки _____

Объем выборочной совокупности _____

Номер мотива по списку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Среднее значение оценки мотива																
Стандартное отклонение																

Приложение 5

Анкета для выявления познавательной активности учащегося

Школа _____, класс _____

Инструкция. Заполняя анкету, поставьте «+», если считаете, что данное утверждение к Вам относится, и «—», если оно к Вам не относится.

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Отказываюсь по всем школьным предметам от заданий связанных с использованием дополнительной научно-популярной информацией	
2.	На занятиях не разговариваете, отвлекаетесь меньше других	
3.	Занимаетесь на занятиях посторонними делами чаще других	
4.	Выборочно к определенным школьным предметам выполняю задания связанные с использованием дополнительной научно-популярной информацией	
5.	Вместо работы с источниками информации предпочитаете писать конспекты по параграфу	
6.	Часто отказываюсь выполнять задания по физике с использованием дополнительной научно-популярной информацией	
7.	Пропускаю консультации учителя по работе над докладом (рефератом) чаще других	

8.	На занятия по физике прихожу, не подготовив дополнительную информацию о практическом применении или проявлении в природе изучаемых на занятиях явлениях	
9.	Прорабатываете дома, рекомендуемую учителем научно-популярную информацию физического содержания урывками, не систематически	
10.	Часто задания, связанные с отчетом по работе с учебной или научно-популярной информацией физического содержания списываю у одноклассников, а не делаю сам	
11.	Обычно забываю о заданиях, связанных с научно-популярной информацией физического содержания, вспоминаете о них в последний момент	
12.	Вам больше нравятся естественнонаучные предметы, чем гуманитарные	
13.	Нравится сам процесс работы с различными дополнительными источниками информации по школьным предметам	
14.	По сравнению с другими Вы много работаете самостоятельно с источниками научно-популярной информации, расположенных на разных носителях по естественнонаучным школьным предметам	
15.	Результатами умения выполнять задания к текстам физического содержания Вы более довольны, чем большинство одноклассников	
16.	Скучаете на большинстве занятий по физике	
17.	Записи по результатам работы с научно-популярной информацией физического содержания ведете не систематически, дома их не прорабатываете	
18.	Считаете, что знания, получаемые по физике, Вам не пригодятся в будущей профессиональной деятельности	
19.	В кругу друзей редко говорите о естественнонаучных проблемах связанных с проработанной Вами информацией	
20.	Если бы была возможность, Вы никогда бы не выполняли задания к текстам физического содержания	
21.	Посещаете консультации учителя, для того чтобы понять, как выполнять задания по работе с научно-популярной информацией физического содержания	
22.	Оцениваете свой выбор ГИА по физике как один из оптимальных видов экзаменов за курс основной школы	
23.	Вы имеете потребность к самостоятельной учебно-познавательной работе с учебной и научно-популярной информации физического содержания, расположенных на различных носителях	
24.	Тщательно готовитесь к занятиям с привлечением дополнительной научно-популярной информации по физике	
25.	Читаете дополнительную литературу, просматриваете сайты Интернет сверх того, что задается учителем	
26.	Учитесь, в общем, для того, чтобы поступить в вуз	
27.	Учитесь для того, чтобы получить знания и умения, которые могут пригодиться в Вашей профессиональной деятельности	

28.	Считаете, что нет необходимости учиться лучше, чем на «тройку» и выполнять задания на основе научно-популярной информации физического содержания	
29.	На занятиях ведете записи по ходу обсуждения изучаемого материала, прорабатываете их дома с привлечением дополнительных научно-популярных источников информации физического содержания	
30.	Вам почти не приходилось обращаться за консультацией по методам работы с научно-популярной информацией к учителю, поскольку Вы ими владеете	

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+

Индивидуальный балл познавательной активности учащихся в осуществлении работы с информацией физического содержания, расположенной на различных носителях, определяется путем суммирования числа ответов, совпадающих с ключом. Полученные числовые значения познавательной активности могут соответствовать одному из трех уровней: 0 – 14 – низкий уровень; 15 – 20 – средний уровень; 21 – 30 – высокий уровень. Можно также рассчитать коэффициент выраженности познавательной активности ($K_{акт}$) каждого ученика по формуле:

$$K_{акт} = \frac{N_i}{N},$$

где N_i – количество совпадений с ключом; N – общее количество вопросов в анкете ($N=30$).

Приложение 6

Анкета для выявления уровня выраженности самоконтроля у учащихся

Школа _____, класс _____

Инструкция. Отметьте ту ситуацию, которая характеризует особенности Вашей самостоятельной учебно-познавательной деятельности с научно-популярной информацией физического содержания, расположенной на различных носителях. Варианты ответов представлены следующим образом: **0** – в крайне редких случаях; **1** – редко; **2** – довольно часто; **3** – практически всегда.

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Я не вижу своей ошибки, допущенной при выполнении задания, предлагаемого по научно-популярным информации физического содержания, расположенной на различных носителях, а замечаю ее, когда преподаватель указывает на нее	
2.	Я не могу объяснить причину возникновения ошибки, исправляю ее после консультации с учителем	
3.	Учитель на консультации указывает мне на ошибку, допущен-	

	ную в работе с текстами физического содержания, я исправляю ее, но не всегда могу объяснить ее происхождение	
4.	Я исправляю ошибку самостоятельно без консультирования с учителем, понимаю причины и происхождение ошибки, допущенной в работе с текстами физического содержания, но исправляю ее спустя некоторое время	
5.	Я исправляю ошибку самостоятельно до сдачи отчета по задания к текстам физического содержания, ошибка часто носит характер опечатки (неточности), и всегда могу объяснить причину ее возникновения	

Приложение 7

Анкета для выявления уровня выраженности организованности у учащихся самостоятельной учебно-познавательной деятельности с учебной и научно-популярной информацией, представленной в текстах физического содержания

Школа _____, класс _____

Инструкция. Отметьте в бланке ответов тот вариант, который характеризует Вас в большей степени. Варианты ответов представлены следующим образом: 0 – в крайне редких случаях; 1 – редко; 2 – довольно часто; 3 – практически всегда.

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Я умею планировать свою работу с учебной и научно-популярной информацией физического содержания	
2.	Я систематично выполняю задания, предлагаемые учителем по текстам физического содержания	
3.	Я систематически анализирую ход выполнения заданий по текстам физического содержания	
4.	Я бываю активным и решительным при выборе вида задания к научно-популярной информации физического содержания, предлагаемой учителем для самостоятельной работы	
5.	Я довожу всякое начатое дело до конца	
6.	Я осуществляю по собственному почину выбор уровня задания (как правило, сложного), предлагаемого для самостоятельной проработки к научно-популярной информации физического содержания	
7.	Если я поставил перед собой цель в изучении физики, то подчиняю все свои действия ее достижению	
8.	При осуществлении самостоятельной работы, входе выполнения заданий к научно-популярной информации физического содержания, я распределяю свои силы в соответствии с трудностью заданий	
9.	Я проявляю активность и инициативу в самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики	
10.	Время, затрачиваемое мной на выполнения заданий предлагае-	

	мым к научно-популярной информации физического содержания равно или чуть меньше, чем нормы времени, отводимые на их выполнения	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Научное издание

Шефер О.Р., Вихарева Е.П.

Тексты физического содержания как средство формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией

Монография