ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ профессиональное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

**«Колледж сферы услуг №3»**

Научно-исследовательская работа

**«От художественных образов к физическим явлениям»**

Учебные дисциплины: физика и литература

Руководители проекта: Шнырева Л. Н.

Участники проекта: студентка группы 2 ТМК

Яценко Мария

Москва, 2018 год

**Содержание.**

**Пояснительная записка.**

**Глава 1. Роль образного мышления как основного ключа к познанию.**

* 1. Теоретические основы исследования образного мышления.
  2. От образа к понятию.

**Глава 2. «Точки соприкосновения» физики и литературы.**

2.1 Наука и искусство – две грани одного и того же процесса – творчества.

* 1. Возможности освещения научных знаний в художественной литературе.

**Глава 3. Экспериментальная часть.**

* 1. Обзор некоторых литературных художественных произведений, в которых имеются описания явлений природы.
  2. Рекомендации по формированию художественных образов у студентов при изучении физических явлений и процессов. (Таблицы «Фрагменты из художественных произведений для использования на уроках физики»).

**Выводы.**

**Список использованной литературы.**

**Пояснительная записка.**

***Актуальность и обоснование выбора темы:***

Умение мыслить образами - это умение видеть объекты цельно, опосредованно, во взаимосвязи. Основным фактором творческой личности является именно умение мыслить образно.

Важной особенностью образного мышления является установление непривычных сочетаний объектов и их свойств. Развитое образное мышление - это залог хорошего воображения, фантазии, креативности и быстроты мыслительных процессов.

Без хорошо сформированного наглядно-образного мышления невозможно перейти к понятиям в мышлении. Невозможно понять законы физики и формулы математики.

Современная наука не может развиваться без способности к образному мышлению. Известно, что воспитывается образное мышление искусством. Художественную литературу относят к одному из видов искусства.

Чтобы лучше понять физику как науку, нужно интегрировать научную и художественно-образную картину мира. Богатый материал физики и ее глубокая связь со всеми проявлениями жизни( в том числе с художественной литературой) позволяют это сделать.

***Проблема:***

Недостаток образного мышления затрудняет глубокое понимание физических явлений и процессов.

***Гипотеза:***

Мы предполагаем, что через образы и эмоциональные сопереживания обучающийся более полно усваивает знания физических явлений.

***Цель:***

Доказать, что образы, формируемые художественной литературой, способствуют более глубокому усвоению физических явлений и процессов при изучении физики.

***Задачи:***

- изучить научную литературу о формировании образного мышления;

- определить круг физических явлений и процессов, изучаемых в курсе физики;

- изучить художественную литературу, в которой отражены физические явления и процессы;

- подобрать эпиграфы и цитаты из художественной литературы к соответствующим разделам физики, изучаемым на уроке;

- составить таблицу по формированию художественных образов у студентов при изучении физических явлений и процессов.

***Объект исследования:***

художественная литература, отражающая физические явления и процессы.

***Предмет исследования:***

художественные эпиграфы к физическим явлениям.

***Метод исследования:***

***(теоретического исследования)***

Изучение и анализ художественной литературы, отражающей физические явления и процессы, обобщение, систематизация

.

***Формы представления результатов:***

представление электронной презентации, рекомендации.

***Межпредметные связи:*** физика, литература, изобразительное искусство.

***Содержание.***

**Глава 1. Роль образного мышления как основного ключа к познанию.**

* 1. ***Теоретические основы исследования образного мышления.***

Наше познание окружающей действительности начинается с ощущений и восприятия и переходит к мышлению. Функция мышления – расширение границ познания путем выхода за пределы чувственного восприятия. Мышление позволяет с помощью умозаключения раскрыть то, что не дано непосредственно в восприятии.

Задача мышления – раскрытие отношений между предметами, выявление связей и отделение их от случайных совпадений. Мышление оперирует понятиями и принимает на себя функции обобщения и планирования.

Мышление – наиболее обобщенная и опосредованная форма психического отражения, устанавливающая связи и отношения между познаваемыми объектами.

Известно, что человек, выросший в полной изоляции от человеческой культуры, так никогда и не сможет научиться правильному, с нашей точки зрения, мышлению. Именно таким является мальчик Виктор, выросший в джунглях и описанный Ж. Годфруа. Таким образом, навыки и способы мышления развиваются у человека в онтогенезе при воздействии среды — человеческого общества.

А как исторически изменялись формы мышления человека, закрепленные культурой общества? Это изменение связано с общей культурной эволюцией. Например, исчисление у культурно-отсталых народов неразрывно связано с практическими нуждами и не мыслится в отрыве от предмета исчисления. На просьбу сосчитать следует вопрос: «Что считать?» Так, медведей можно считать только до 6, так как «никому не доводилось убить больше на охоте». Так же обстоит дело и с другими абстрактными понятиями. Таким образом, мышление в слаборазвитых обществах носит «прелогический» характер.

С развитием общества мышление эволюционирует и все более переходит к обобщенному, теоретическому уровню, к понятиям. Появляются и развиваются абстракции числа, пространства и времени. Так же как развитие технического потенциала общества приводит к оперированию физическими явлениями, не поддающимися восприятию нашими органами чувств, и мышление переходит к оперированию понятиями, не имеющими не только чувственных, но и вообще каких-либо представлений. Хорошим примером для иллюстрации этого являются многие понятия современной ядерной физики.

***1.2.От образа к понятию.***  
Формирование понятий — одна из самых важных когнитивных функций человека [10]. В большинстве наук в период их становления формирование понятий играет решающую роль в организации данных. Расположение элементов в химии, разработка филогенетической классификации в биологии, классификация видов памяти в когнитивной психологии — все это примеры *формирования понятий*, способствовавшие лучшему пониманию предмета.  
Прежде всего, процесс познания начинается с процесса *восприятия* объектов и явлений реальности. Процесс восприятия осуществляется с помощью органов восприятия: прежде всего зрения, а также слуха, осязания и других. Органы восприятия дают человеку чувственную информацию ***о признаках*** наблюдаемых объектов. На самых первых этапах жизни человека эти признаки объектов не образуют устойчивых взаимосвязанных комплексов, т.е. *целостных образов* объектов. Но опыт взаимодействия человека с реальными объектами приводит к выявлению **взаимосвязей** между признаками. Так в результате опыта обнаруживается, что некоторые признаки наблюдаются, как правило, **вместе** друг с другом (наличие пространственно-временных корреляций), другие же наоборот, вместе практически не встречаются. Могут быть также признаки, которые встречаются как бы случайным образом и, по-видимому, никак не связаны с другими.  
Существование устойчивых взаимосвязей между признаками говорит о том, что они не являются самостоятельной реальностью, а отражают нечто стоящее за ними и их объединяющее, т.е. реальные объекты. С другой стороны это означает, что признаки не генерируются из ничего, а имеют ***объективное содержание***. Переход же от чувственной ступени познания к логическому мышлению характеризуется прежде всего как переход от восприятий**,**представлений к отражению в форме ***понятий***. По своему происхождению *понятие* является результатом длительного процесса развития познания, концентрированным выражением эволюционно достигнутого.

Иногда образное мышление соотносят с c детским и называют его *допонятийным*. Но, помимо *образов восприятия* есть *образы воображения*. Именно с последними связывают творческое, эвристическое мышление. Поэтому, нас, конечно, в большей мере интересуют образы воображения – операции их синтеза, интеграции, анализа, отношения между ними, отношения между образами и их денотатами.   
Очевидно, не бывает каких-либо образов без чувственных прообразов. Любой образ воображения опирается на некоторые образы восприятия. Образы восприятия – *первичны*, образы воображения - *вторичны*. Первые являются «строительным материалом» для вторых.

**Глава 2. «Точки соприкосновения» физики и литературы.**

* 1. ***Наука и искусство – две грани одного и того же процесса – творчества.***

Прежде всего, наука и искусство – две грани одного и того же процесса – творчества. Цель у науки и искусства одна – торжество человеческой культуры, хотя достигается она разными путями. «И в науке и в литературе творчество не просто радость, смешанная с риском, - это жестокая необходимость, - говорит американский писатель, физик по образованию Митчелл Уилсон, – И ученый, и писатель, в какой бы обстановке они не росли, в конце концов находят свое призвание, словно под влиянием той же силы, которая заставляет подсолнечник поворачиваться к солнцу».

Глубокая общность науки и искусства определяется и тем, что оба этих творческих процесса ведут к познанию истины. Стремление же к познанию генетически заложено в человеке. Известны два способа познания: первый основан на выявлении общих признаков познаваемого объекта с признаками других объектов; второй на определении индивидуальных отличий познавательного объекта от других объектов. Первый способ познания свойственен науке, второй – искусству.

Научное и художественное познание мира как бы дополняют друг друга, но не могут быть сведены одно к другому или выведены один из другого. Олицетворением проблемы взаимодействия науки и искусства в начале ХХ века стала тема «Эйнштейн и Достоевский». Слова Эйнштейна: «Достоевский дает мне больше, чем любой научный мыслитель, больше, чем Гаусс!» - вот уже более полувека будоражат умы и ученых, и художников. Сотни статей комментируют несколько слов великого физика, выдвигаются различные гипотезы, но в одном сходятся все: современная наука не может развиваться без способности ученых к **образному мышлению**. **Воспитывается же образное мышление искусством.**

Не только искусство притягивает науку, но и наука постоянно притягивает искусство. Замечательного русского поэта и ученого Валерия Брюсова можно назвать родоначальником «научной поэзии». В предисловии к своему сборнику стихов «Дали» Брюсов писал: «…поэт должен по возможности стоять на уровне современного научного знания и вправе мечтать о читателе с таким же миросозерцанием. Было бы неправильно, если бы поэзия навеки должна была ограничиться, с одной стороны, мотивами о любви и природе, с другой – гражданскими темами. Все, что интересует и волнует современного человека, имеет право на отражение в поэзии».

Взаимоотношение науки и искусства – сложный и трудный процесс. В науке, где требуется ум, нужна и фантазия, иначе наука становится сухой и вырождается в схоластику. В искусстве, где требуется фантазия, нужен и ум, ибо без систематического познания профессионального мастерства настоящее искусство невозможно. Наука и искусство проходят путь от нерасчлененного единства (античность и Возрождение) через противопоставление противоположностей (эпоха Просвещения) к высшему синтезу, контуры которого только проглядываются сегодня…

* 1. ***Возможности освещения научных знаний в художественной литературе.***

Наука описывает явления и процессы окружающей действительности. Она дает человеку возможность:

— пронаблюдать и проанализировать процессы и явления,

— выяснить на качественном уровне механизм их протекания,

— ввести количественные характеристики;

— предсказать ход процесса и его результаты

Искусство, к области которого относится и художественная литература отражает мир в образах — словесных, визуальных.

Оба названных способа отражения реального мира взаимно дополняют и обогащают друг друга. Это связано с тем, что человеку от природы присуще относительно независимое функционирование двух каналов передачи и переработки информации — вербального и эмоционально-образного. Это обусловлено свойствами нашего мозга.

Наука и искусство по-разному отражают общественное сознание. Язык науки – понятия, формулы. Язык искусства – образы. Художественные образы вызывают в сознании людей стойкие, яркие, эмоционально окрашенные представления, которые, дополняя содержание понятий, формируют личностное отношение к действительности, к изучаемому материалу. Формулы, соотношения, зависимости могут быть красивы, но это нужно уметь почувствовать, тогда учеба вместо суровой необходимости может стать трудным, но приятным делом. В художественных произведениях нередки картины физических явлений в природе, описания различных технических процессов, конструкций, материалов, сведений об ученых. В научной фантастике отражены многие научные предположения и гипотезы. Особое видение мира, владение словом и умение обобщать позволяет писателям добиваться в своих произведениях удивительно точных, легко представимых описаний.

Описание научных знаний встречается как в классической литературе, так и в современной. Особенно же востребованы такие описания в жанре фантастики, поскольку он по своей сущности как раз базируется на изложении различных научных гипотез, излагаемых языком художественной литературы.

Фантастика как прием, как средство выразительности всёцело принадлежит форме художественного произведения, точнее, его сюжету. Но понять расстановку и отношения социальных характеров в их индивидуальном проявлении можно лишь исходя из ситуации произведения, которая является категорией содержания.

У научной фантастики, если ее рассматривать в этом плане, тот же предмет, что и у искусства – «идеологически осознанная характерность социальной жизни людей и в тех или иных связях с ней характерность жизни природы» с акцентированием внимания преимущественно на второй части этого определения. Поэтому нельзя согласиться с выводами Т. А. Чернышевой, полагающей, что «специфика… (научной фантастики. — В. Ч.) состоит не в том, что в литературу приходит новый герой — ученый, и не в том, что содержанием научно-фантастических произведений становятся социальные, «человеческие» последствия научных открытий», а в том, что в «научной… фантастике постепенно выделилась новая тема: человек и естественная среда обитания, причем искусство теперь интересует физические свойства этой среды, и она воспринимается не только в эстетическом аспекте».

Вполне возможно, что художника как личность могут заинтересовать те или иные аспекты физических явлений окружающей среды или природы вообще. Примеров подобного интереса, когда писатель, поэт не ограничивается чисто художественной областью деятельности, в историко-литературном процессе немало. Достаточно вспомнить в этой связи имена Гёте, Вольтера, Дидро и т. д.

Однако вопрос заключается не столько в оправдании или осуждении подобного интереса, сколько в том, какой характер носит этот интерес: или «физические свойства среды» интересуют писателя, прежде всего в своих сущностных моментах, как проявление определенных объективных закономерностей природы, или они осознаются сквозь призму особенностей человеческой жизни, получая тем самым определенное осмысление и эмоционально-идеологическую оценку. В первом случае, если художник и попытается создать художественное произведение на основе системы знаний, получивших закрепление в его теоретическом мышлении, оно неизбежно будет носить характер иллюстративности, не достигнув той степени художественной обобщенности и выразительности, которая присуща произведениям искусства.

Если же «физические свойства среды» приобретают в силу идеологического миросозерцания писателя ту или иную эмоционально-идеологическую направленность, она может стать предметом искусства вообще и фантастики в частности. Сложность дифференциации современной фантастики в ее содержательной значимости в том и состоит, что она способна выступать в функции отражения перспектив развития науки и техники или «физических свойств среды», осуществляя в образной форме популяризацию тех или иных проблем или достижений науки и техники, причем «образная форма» в подобном случае не идет дальше иллюстративности. И вместе с тем «научная» фантастика, которая родилась и полностью оформилась на рубеже XIX — XX вв., «интересуется» той проблематикой и тематикой научных достижений, которые несут на себе отпечаток социальной характерности жизни людей и общества в своей национально-исторической обусловленности. В этом случае мы можем условно выделить в фантастике, в ее содержательном плане, две «отрасли»: фантастику, которая познает и отражает проблематику естественных наук в их социальной и идеологической направленности, и фантастику, «интересующуюся» проблематикой общественных наук.

Однако современная «научная» фантастика не исчерпывается жанром утопии. Данные общественных и естественных наук помимо своей объективно-познавательной ценности все больше и больше влияют и на социальные взаимоотношения людей, выражающиеся как в изменении и пересмотре моральных, этических норм, так и в необходимости предвидеть результаты научных открытий на благо или во вред всему человечеству. Промышленно-техническая революция, начавшаяся в XX в., ставит перед человечеством ряд социальных, этических, философских, а не только технических проблем. Изменениями, происходящими в этом «изменяющемся» мире и вызванными развитием науки, и «занимается» фантастика, которая еще со времен Уэллса получила название социальной. Суть этого вида «научной» фантастики лучше всего выразили братья Стругацкие. «Литература, — пишут они, — должна пытаться исследовать типические общества, т. е. практически рассматривать всё многообразие связей между людьми, коллективами и созданной ими второй природой. Современный мир настолько сложен, связей так много и они так запутаны, что эту свою задачу литература может решить путем неких социологических обобщений, построением социологических моделей, по необходимости упрощенных, но сохраняющих характернейшие тенденции и закономерности. Разумеется, важнейшими тенденциями этих моделей продолжают оставаться типичные люди, но действующие в обстоятельствах, типизированных не по линии конкретностей, а по линии тенденций». Примером подобной фантастики могут служить произведения самих Стругацких («Трудно быть богом» и др.), «Возвращение со звезд» Станислава Лема и т. д.

Ряд устаревших мнений относительно научной фантастики, сводившихся в основном к тому, что содержанием ее должна быть научная гипотеза, целью — научный прогноз, а предназначением — популяризация и пропаганда научных знаний, опровергнут в настоящее время не столько стараниями критиков и литературоведов, сколько самой литературной практикой. Большинство пишущих о научной фантастике в настоящее время соглашаются с тем, что это — особая отрасль художественной литературы со специфической областью творческих интересов и своеобразными приемами изображения действительности. И все же большая часть работ, посвященных научной фантастике, отличается недостаточной разработкой положительной части программы, в частности, такого коренного вопроса, как роль и значение «принципа научности», решение которого могло бы прояснить целый ряд спорных моментов, связанных с природой научной фантастики и ее художественными возможностями. Для исследователя современной фантастики крайне необходимо выяснить характер ее связи с наукой, а также смысл и предназначение подобного содружества.

Первым и, пожалуй, самым серьезным следствием «онаучнивания» фантастики была ее современность. Появление научной фантастики во второй половине XIX ст. было в известной мере предрешено громадным ускорением (по сравнению с предыдущими веками) научно-технического прогресса, распространением в обществе научных знаний, формированием научного, материалистического видения мира. Научное было принято как правдоподобное обоснование фантастического тогда, замечает писатель Г. Гуревич, «когда техника набрала силу и чудеса стали делаться за оградами заводов: паровые колесницы без коней, корабли без парусов, плывущие против ветра».

Однако научность в фантастике — это не просто рядовая примета времени. Принятый фантастикой принцип научности подготовил и вооружил ее для разработки сложнейшей современной проблематики.

Большинство пишущих о научной фантастике согласно с мыслью, что критерий научности необходим для фантастики. «… Проблема компаса, проблема критерия не может быть снята», — отмечает А. Ф. Бритиков, для которого критерий научности в фантастике эквивалентен критерию человека. Вс. Ревич сводит, очевидно, критерий научности к пожеланию писателю-фантасту знать хорошо избранную им область и не допускать элементарных погрешностей против науки: «Смешно, когда человек, претендующий на роль прорицателя, делает элементарные научные ошибки». Правда, критик тут же оговаривается, что научная осведомленность для фантаста — не главное и не единственное необходимое качество, а допущенный им даже элементарный научный просчет может и не отразиться на художественных достоинствах произведения. К этому нужно также добавить, что далеко не каждый фантаст, как мы знаем, претендует на роль прорицателя. Усложнен вопрос о критериях научности в статье В. Михайлова «Научная фантастика». Автор статьи то утверждает, что уже одно-единственное упоминаемое фантастом «научное» слово делает его произведение научно-фантастическим (как, например, слово «ракета») и соглашается с научностью машины времени Уэллса, то критикует современных фантастов, использующих в своих произведениях идею фотонной ракеты и полета с субсветовыми скоростями, так как «были опубликованы расчеты», свидетельствующие о технической неосуществимости того и другого. З. И. Файнбург максимально широко раздвигает границы научности для фантастики, утверждая, что «в ситуациях и решениях научной фантастики допущения делаются, как правило, на основе хотя бы в идеале возможного, то есть хотя бы принципиально не противоречащего материальности мира».

В современной научной фантастике существует множество градаций, степеней научности. Часть современных фантастов идет гораздо дальше Уэллса по пути превращения научного обоснования в своеобразный художественный прием, повышающий правдоподобие, или же просто в примету времени. Становясь всеболее формальным, научное обоснование делается и все более условным.

**Глава 3. Экспериментальная часть.**

* 1. ***Обзор некоторых литературных художественных произведений, в которых имеются описания явлений природы.***

Язык науки – понятия, формулы. Язык искусства – образы. Художественные образы вызывают в сознании людей стойкие, яркие, эмоционально окрашенные представления, которые, дополняя содержание понятий, формируют личностное отношение к действительности, к изучаемому материалу. Формулы, соотношения, зависимости могут быть красивы, но это нужно уметь почувствовать, тогда учеба вместо суровой необходимости может стать трудным, но приятным делом. В художественных произведениях нередки картины физических явлений в природе, описания различных технических процессов, конструкций, материалов, сведений об ученых. В научной фантастике отражены многие научные предположения и гипотезы. Особое видение мира, владение словом и умение обобщать позволяет писателям добиваться в своих произведениях удивительно точных, легко представимых описаний. В силу этого, кроме несомненной эстетической ценности, отрывки из литературных произведений представляют собой хороший иллюстративный материал.

С древнейших времён люди для того, чтобы донести до следующих поколений красоту природы, использовали знания, относящиеся к физике. Особенно ярко связь с физикой наблюдается в поэзии. Поэтические образы, пропитанные физическими явлениями, придают наглядность и естественность мыслям и чувствам поэтов. Какие только поэты не обращались к физическим явлениям. Может быть, некоторые из них сами, не ведая того, описывали их.

Трудно найти такого поэта в мировой художественной литературе, который бы хоть раз не написал произведения о земле и небе, о солнце и звёздах, о грозе и молнии, о планетах и затмениях.

О звуке писали многие поэты. Гаврила Романович Державин в стихотворении «Касаюсь струн и гром за громом...» восторженно описывает звук:

Но, вдруг, отдавшись от холма

Возвратным грохотанием грома,

Гремит и удивляет мир:

Так ввек бессмертно эхо лир .

А. С. Пушкин оригинально описывает «рождение звука» в стихотворении с однозначным названием «Эхо»:

Ревет ли зверь в лесу глухом,

Трубит ли рог, гремит ли гром,

Поет ли дева за холмом —

На всякий звук

Свой отклик в воздухе пустом

Родишь ты вдруг .

Во многих произведениях Максима Горького присутствует физика. Например, в произведении «Макар Чудра» можно прочитать: «С моря дул влажный, холодный ветер, разнося по степи задумчивую мелодию плеска набегавшей на берег волны и шелеста прибрежных кустов. Изредка его порывы приносили с собой сморщенные, желтые листья и бросали их в костер, раздувая пламя; окружавшая нас мгла осенней ночи вздрагивала…». Здесь описывается возникновение и распространение звука.

В одной из своих морских историй («Шквал») Борис Степанович Житков описывает спасение матросов из-под опрокинувшегося корабля. Матрос Ковалев сообразил, что нельзя спастись, прорубив дыру в днище корабля: «Нет! Воздух уйдет!- выкрикивал Ковалев, удерживая руку Дмитрия. – Вода снизу через люк напирает, её воздух сюда не пускает… Дыра будет…потонем, как мыши…сюда вода зайдет» . Когда матросы спаслись, проплыв под водой, хозяин-грек, не поверивший матросу, прорубил дыру и утонул вместе с кораблем.

Произведения Ж. Верна, среди которых «Путешествие к центру Земли», «Вокруг света за восемьдесят дней», «Дети капитана Гранта», «Двадцать тысяч лье под водой. Кругосветное путешествие под волнами океана», «Таинственный остров» и многие другие, просто пропитаны физическими явлениями. Например, в его романе «В стране мехов» можно прочитать следующее: «Во время сильных морозов снег так твердеет, что не оседает под тяжестью человека. Ступать по нему можно смело, не боясь в любой момент провалиться. Когда снег рыхлый, нога сразу же погружается в него по колено, и в это время индейцы всегда пользуются лыжами».

* 1. ***Рекомендации по формированию художественных образов у студентов при изучении физических явлений и процессов. (Таблицы «Фрагменты из художественных произведений для использования на уроках физики»).***

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы или раздела по физике | Эпиграф | Автор слов |
| 1 | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд | Ах, как играет этот Север!  Ах, как пылает надо мной  Разнообразных радуг веер  В его короне ледяной!  Ему, наверно, по натуре  Холодной страсти красота.  Усилием магнитной бури  Преображённая в цвета... | М. А. Дудин |
| 2 | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания | О сколько нам открытий чудных Готовит просвещенья дух И опыт, сын ошибок трудных, И гений, парадоксов друг, И случай, бог изобретатель. | А. С. Пушкин |
| 3 | Скорость света | Огни небес, тот серебристый свет,  Что мы зовем мерцаньем звезд небесных, —  Порою только не угасший свет  Уже давно померкнувших планет,  Светил, давно забытых и безвестных. | И. А. Бунин |
| 4 | Закон отражения света.  Отражения света | Как от воды иль зеркала углом  Отходит луч в противном направленье,  Причем с паденьем сходствует подъем,  И от отвеса, в равном отдаленье,  Уклон такой же точно он дает,  Что подтверждается при наблюденье. | Данте Алигьери |
| 5 | Линза. Построение  изображения в линзе.  Формула тонкой линзы | Пою перед тобой в восторге похвалу  Не камням дорогим, ни злату, но СТЕКЛУ. | М. В. Ломоносов |
| 6 | Интерференция света | Я видел сон: прохладный гаснул день,  От дома длинная ложилась тень,  Луна, взойдя на небе голубом,  Играла в стеклах радужным огнем | М. Ю. Лермонтов |
| 7 | Спектры и спектральные аппараты.  Виды спектров. Спектральный анализ. | Что наш язык земной  Пред дивною природой?  С какой небрежностью и легкою свободой  Она рассыпала повсюду красоту  И разновидное с единством согласила! | Константин Батюшков |
| 8 | Строение атомного ядра. Ядерные силы | Другого ничего в природе нет….  Ни здесь, ни там — в космических глубинах.  Все: от песчинок малых до планет  Из элементов состоит единых. | Степан Щипачёв |
| 9 | Строение Солнечной системы | Как плоская истёртая монета,  На трёх китах покоилась планета.  И жгли учёных-умников в кострах, Тех, что твердили «дело не в китах». | Наум Олев |
| 10 | Система Земля-Луна | Сквозь волнистые туманы  Пробирается луна,  На печальные поляны  Льет печально свет она.  По дороге зимней, скучной  Тройка борзая бежит,  Колокольчик однозвучный  Утомительно гремит. | Александр Пушкин |
| 11 | Общие сведения о Солнце | Для того, чья могучая мысль поспевает за Солнцем, весь день — утро. | Генри Торо |
| 12 | Источники энергии и внутреннее строение Солнца | Там огненны валы стремятся  И не находят берегов,  Там вихри пламенны крутятся,  Борющись множество веков;  Там камни как вода кипят,  Горящи там дожди шумят. | Михаил Ломоносов |
| 13 | Физическая природа звезд | Хотел бы я знать, зачем звезды светятся…  «Маленький принц» | Антуан де Сент-Экзюпери |
| 14 | Происхождение и эволюция галактик и звезд.  Эволюция Вселенной | Все изменяется, ничто не исчезает. | Овидий |
| 15 | Передача электроэнергии | Уютнейшая вещь керосиновая лампа, но я за электричество! | М. А. Булгаков |
| 16 | Радиолокация.  Понятие о телевидении.  Развитие средств связи | Человечество было сформировано не императорами, жрецами, полководцами, а теми, кто создал топор, колесо, самолет, кто нашел злаки, следил за звездами, кто открыл железо, полупроводники и радиоволны. | Даниил Гранин |
| 17 | Закон преломления света. | Никто не зажигает свечу, чтобы хранить ее за дверью, ибо свет затем и существует, чтобы светить, открывать людям глаза, показывать какие вокруг чудеса. | П. Коэльо |
| 18 | Виды излучений.  Шкала ЭМВ | У Солнца есть множество жарких, сильных и невидимых лучей… Невозможность увидеть невидимое ещё не означает, что его нет. | Лукреций Кар |
| 19 | Строение атома. Опыты Резерфорда | Отыщи всему начало, и ты многое поймешь. | Козьма Прутков |
| 20 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | В грамм добыч , в год труды. | Владимир Маяковский |

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Цитаты | Вопросы |
|  | Джордж Ноэл Гордон Байрон  “Дон Жyaн”  “Так человека яблоко сгубило,  Но яблоко его же и спасло,–  Ведь Ньютона открытие разбило  Неведения мучительное зло.  Дорогу к новым звездам проложило  И новый выход страждущим дало.  Уж скоро мы, природы властелины,  И на Луну пошлем свои машины” | О каком открытии И. Ньютона идет речь? |
|  | А.А. Вознесенский  “Мороз”  “Белки царственно шуруя – По волшебному стволу, Траекторией шурупа Завинтились в синеву”. | Сложением каких движений можно получить винтовую линию? |
|  | “Завивает ветер белый снежок. Под снежком – ледок, Скользко, тяжко, всякий ходок. Скользит – ах, бедняжка! Вон барыня в каракуле К другой подвернулась: – Уж мы плакали, плакали... Поскользнулась И – бац – растянулась!..” | Почему лед скользкий? |
|  | А.С. Пушкин  «Евгений Онегин»  Татьяна пред окном стояла,  На стекла хладные дыша,  Задумавшись, моя душа,  Прелестным пальчиком писала  На отуманенном стекле  Заветный вензель О да Е. | Какое физическое явление происходило, когда Татьяна  дышала «на стекла хладные»? Почему стекло стало «отуманенным» |
|  | Ю.П. Кузнецов  «Отцепленный вагон»:  Усыпил нас большой перегон,  Говорят, отцепили вагон  На каком-то безвестном разъезде.  Мы, не зная, из окон глядим.  Только поезд пройдет вдоль разъезда,  Нам покажется – мы не стоим,  А безмолвно срываемся с места.  Только он промелькнет – обнажится  То же зданьице, поле окрест.  То умчится, то снова примчится  Наш вагон на пустынный разъезд | Какой физический принцип иллюстрируют эти поэтические строки? |
|  | И.В. Северянин  «Идиллия»  Разведи костер у брода,  Где ковровые поля;  Пусть потрескивает хворост,  Согревает земля. | Почему потрескивает хворост? |
|  | Л.Н. Мартынов «Гиперболы»:  И нефть, попав из бака в водоем,  Павлиний хвост внезапно распустила.  Она об органическом своем  Происхожденьи снова загрустила. | Почему нефть на поверхности воды окрашивается в  радужные цвета? |

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Темы | Эпиграф,  автор слов | Образ | Эмоции, переживание |
|  | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. | Ах, как играет этот Север!  Ах, как пылает надо мной  Разнообразных радуг веер  В его короне ледяной!  Ему, наверно, по натуре  Холодной страсти красота.  Усилием магнитной бури  Преображённая в цвета...(М. А. Дудин) | Северное сияние красивыми красками морозными вечерами | Этот северный запах мороза, когда видишь эти краски на небе и понимаешь, что завтра будет очень холодно |
|  | Закон отражения света. | Как от воды иль зеркала углом  Отходит луч в противном направленье,  Причем с паденьем сходствует подъем,  И от отвеса, в равном отдаленье,  Уклон такой же точно он дает,  Что подтверждается при наблюденье.  (Данте Алигьери) | Солнечный зайчик, отраженный от зеркала | Воспоминание детских игр с зеркалом. |
|  | Передача электроэнергии. | Уютнейшая вещь керосиновая лампа, но я за электричество!  (М. А. Булгаков) | Здесь видится образ вечера без электричества, где керосиновая лампа была спасителем | Помнятся эти вечера, где нужно было делать уроки и не было электричества, и все делали при свете лампы . И та радость, которую приносило электричество, когда заново его давали. |
|  | Строение атомного ядра. Ядерные силы. | Другого ничего в природе нет….  Ни здесь, ни там — в космических глубинах.  Все: от песчинок малых до планет  Из элементов состоит единых.  (Степан Щипачёв) | Вселенная, которая состоит из миллиардов частиц | Мне всегда слова атом и ядро почему-то ассоциируются с войной и силой необъятой, такой же необъятой, как вселенная |
|  | Строение Солнечной системы. | Как плоская истёртая монета,  На трёх китах покоилась планета.  И жгли учёных-умников в кострах, Тех, что твердили «дело не в китах». (Наум Олев) | Старые книги по истории и географии | Чувство запрета и свободы слова |
|  | Закон преломления света. | Никто не зажигает свечу, чтобы хранить ее за дверью, ибо свет затем и существует, чтобы светить, открывать людям глаза, показывать, какие вокруг чудеса.  (П. Коэльо) | Свет - это знания, знания- это книги | Нельзя прятать знания, ибо это свет и пища для тех, кто привык жить думая |
|  | Интерференция света. | Я видел сон: прохладный гаснул день,  От дома длинная ложилась тень,  Луна, взойдя на небе голубом,  Играла в стеклах радужным огнем.  (М. Ю. Лермонтов) | Сон, где видится дом и спокойствие, равномерная спокойная жизнь | Чувство спокойствия и гармонии |
|  | Виды излучений.  Шкала ЭМВ | У Солнца есть множество жарких, сильных и невидимых лучей… Невозможность увидеть невидимое ещё не означает, что его нет.  (Лукреций Кар) | Солнечные лучи, режущие глаза | Зажмуренные и намокшие глаза |
|  | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | В грамм добыч , в год труды.  (Владимир Маяковский) | Лаборатория, ученые и годы работы для того, чтобы открыть что-то новое | Даже чтобы достичь небольшого результата, нужен большой труд |
|  | Дисперсия света | Я на радугу-дугу полюбуюсь побегу, Семицветную цветную на лугу подстерегу. Я на красную дугу наглядеться не могу,  За оранжевой, за жёлтой,  вижу новую дугу. Эта новая дуга зеленее, чем луга. А за нею голубая, точно мамина серьга. Я на синюю дугу насмотреться не могу,  А за этой фиолетовой возьму да побегу. Солнце село за стога, где ты, радуга-дуга? (Е. А. Благинина) | Деревня после дождя, мокрая трава, чистое небо, радуга | Ощущение свежести, радости и счастья |
|  | Планеты солнечной системы | "По порядку все планеты Назовет любой из нас: Раз - Меркурий, два - Венера, Три - Земля, четыре - Марс, Пять - Юпитер, шесть - Сатурн, Семь - Уран, за ним - Нептун - Он восьмым идет по счету, А за ним уже потом И девятая планета Под названием Плутон".  (А. Хайт) | Солнечная система | Чувство необъятности вселенной |

***Вывод:*** через образы художественной литературы и эмоциональные сопереживания обучающийся усваивает более полно знания физических явлений.

***Список используемой литературы.***

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Спб., 2005.

1. Маслова Н.В. Ноосферное образование. М.: Новости, 2002.
2. Гаврилина С.Е., Кутявина Н.Л. Развиваем мышление - М., 2000
3. Колесникова Е.В. Слушай, смотри, делай. - М., 2000.
4. Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления // Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер - М., 2004
5. Увицкая Е. Физика и лирика // Физика: приложение к газете "Первое сентября", 1998 г., № 31.
6. Барабанов Н. Н. «Чтоб видеть всё и всё изведать, всему не издали учась» (Заметки о творче- стве А. Т. Твардовского 50–60-х годов) // Физика для школьников. 2014. № 3.
7. Использование художественной литературы на занятиях по физике: метод. рек. / сост. И. Я. Ланина, К. Р. Глазкова. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 1993.
8. Усольцев А. П. Задачи по физике на основе литературных сюжетов для толковых детей и сообразительных взрослых. 7–11 классы. Екатеринбург: У-Фактория, 2003.
9. Бордонская Л. А. Отражение взаимосвязи науки и культуры в школьном физическом образова- нии и в подготовке учителя: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02 / Бордонская Лидия Александровна. Чита, 2002.
10. Пономарёв В. В. Физика в художественной литературе // Специалист. 1996. № 4.