**Выступление на тему «Цели, содержание, организационные формы и значение внеурочной деятельности по физике в современных условиях»**

**Подготовила:**

**учитель физики**

**МОУ «Лесогорская СШ»**

**Сатункина Н. В.**

**23.04.2025**

Одним из путей повышения интереса к изучению школьного курса физики является хорошо организованная внеурочная работа.

Внеурочная работа по физике формирует и развивает способности и личность ребёнка. Управлять этим процессом - значит не только развивать и совершенствовать заложенное в человеке природой, но формировать у него потребность в постоянном саморазвитии и самореализации, так как каждый человек воспитывает себя прежде всего сам, здесь добытое лично - добыто на всю жизнь.

Цели обучения физике обусловлены структурой личности, общими целями образования, концепцией предмета физики, её статусом и ролью в науке, культуре и жизнедеятельности общества, ценностями физико- математического образования, новыми образовательными идеями, среди которых важное место занимает развивающее обучение.

Под внеурочной работой понимается не обязательные, систематические занятия с учащимися во внеурочное время. Школы с физико-математическим уклоном, факультативные занятия и кружки призваны углублять знания по физике школьников, уже определивших основной круг своих учебных интересов.

Нередко участие во внеурочной работе по физике может явиться первым этапом углубленного изучения физики и привести к выбору факультатива по физики, к поступлению в физико-математическую школу, к самостоятельному изучению заинтересовавшего материала и т.п.

**Особенности внеурочной работы по физике в школе.**

Одной из важнейших целей проведения внеурочной работы по физике является развитие интереса учащихся к физике, привлечение учащихся к занятиям в факультативах. У учащихся имеется большое желание проверить свои силы, физико-математические способности, умение решать нестандартные задачи. Их привлекает возможность добровольного участия.

Проведение внеурочной работы по физике является прекрасным средством повышения квалификации учителей. Одной из целей является расширение изучаемого материала курса физики, иногда такое расширение выходит за рамки обязательной программы. Рассмотрение на дополнительных занятиях таких вопросов неизбежно приводит учителя к необходимости основательного знакомства с этим материалом и с методикой его изложения учащимся.

Также это помогает выявить учащихся, имеющих интерес и склонности к занятиям физикой, что весьма важно для решения вопроса о подготовке большого числа новых физико-математических и научно-методических кадров. Современная школа должна управлять воспитательным процессом, а не плестись в хвосте. Управлять воспитательным процессом - значит не только развивать и совершенствовать заложенное в человеке природой, корректировать намечающиеся нежелательные социальные отклонения в его поведении и сознании, но информировать у него потребность в постоянном саморазвитии, самореализации физических и духовных сил, так как каждый человек воспитывает себя прежде всего сам.

**Основные цели проведения внеурочной работы по физике следующие:**

1. Определить степень заинтересованности учеников и учителей во внеурочной работе по физике.
2. Определить степень совпадения интересов педагога и учеников.
3. Определить место внеурочной работы по физике средних и старших классов в школьной жизни.
4. Определить направленность этой внеурочной работы.

**Внеурочная работа по физике призвана решать две основные задачи:**

1. Повысить уровень физико-математического мышления, углубить теоретические знания и развить практические навыки учащихся, проявивших физико-математические способности;
2. Способствовать возникновению интереса к физике у большинства учеников.

Решение первой задачи преследует цель удовлетворить запросы и потребности учащихся, проявляющих повышенный интерес к физике, решение второй должно обеспечить создание дополнительных условий для возникновения и развития интереса к физике у оставшегося большинства.

Правильно поставленная и систематически проводимая внеурочная работа укрепляет физико-математические знания учащихся, приобретенные ими на уроках, расширяет физико-математический кругозор детей, позволяет более глубоко ознакомить их с историческим развитием отдельных физико-математических идей.

В развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Если учащиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет в них лишь созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным. Поэтому при формировании познавательного интереса школьников используются такие эффективные педагогические средства, как внеклассные мероприятия по предмету.

**Хочу отметить следующее:**

* в содержание внеурочной работы необходимо включить вопросы, выходящие за рамки школьной программы по физике, но примыкающие к ней, вопросы, вошедшие в содержание физико-математического образования в последние десятилетия и учитывать профиль, который выбрали учащиеся.

**Внеурочная работа может осуществляться в самых разных видах:**

* Индивидуальная работа
* Групповая работа
* Массовая работа

**Существуют различные виды классификации внеурочной работы по физике, они весьма подробно освещены в многочисленной педагогической и методической литературе. Но хочу выделить три вида внеурочной работы по физике.**

1. Работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия по физике.
2. Работа с учащимися, проявляющими интерес к физике.
3. Работа с учащимися по развитию интереса в изучении физики.

Цель работы с отстающими учащимися: своевременная ликвидация и предупреждение имеющихся у учащихся пробелов в знаниях и умениях по курсу математики начальных классов. Эта работа должна носить ярко выраженный индивидуальный характер.

**Второе из указанных выше направлений внеурочной работы по физике - занятия с учащимися, проявляющими к ее изучению повышенный интерес. Основные направления данной работы:**

* развитие и углубление знаний по программному материалу;
* привитие им навыков исследовательской работы;
* воспитание культуры физико-математического мышления;
* развитие представлений о практическом применении физики.

**Цели второго вида внеурочной работы по физике могут быть очень разнообразны и зависят от того, что интересно и что хотят ученики узнать нового о физике. Данный вид работы с учащимися способствует:**

1. Пробуждению и развитию устойчивого интереса учащихся к физике и ее приложениям.
2. Расширению и углублению знаний учащихся по программному материалу.
3. Оптимальному развитию физико-математических способностей у учащихся и привитию учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.
4. Воспитанию высокой культуры физико-математического мышления.
5. Развитию у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
6. Расширению и углублению представлений учащихся о практическом значении физики в технике и практике социалистического строительства.
7. Расширению и углублению представлений учащихся о культурно-исторической ценности физики.
8. Воспитание учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.
9. Установлению более тесных деловых контактов между учителем физики и учащимися и на этой основе более глубокое изучение познавательных интересов и запросов школьников.
10. Созданию актива, способного оказать учителю физики помощь в организации эффективного обучения физике всего коллектива данного класса (помощь в изготовлении наглядных пособий, занятиях с отстающими, в пропаганде физико-математических знаний среди других учащихся).

Реализация этих целей частично осуществляется на уроках. Однако в процессе классных занятий, ограниченных рамками учебного времени и программы, это не удается сделать с достаточной полнотой. Поэтому окончательная и полная реализация этих целей переносится на внеклассные занятия по физике.

Третий вид внеурочной работы может носить подобные цели, но главный упор делается на развитие интересов физики в соответствии с возможностями этой группы учащихся.

**Роль внеурочной работы по физике**

Требования, предъявляемые программой по физике, школьными учебниками и сложившейся методикой обучения, рассчитаны на так называемого "среднего" ученика. Однако уже с седьмых классов начинается резкое расслоение коллектива учащихся: на тех, кто легко и с интересом усваивают программный материал по физике, на тех, кто добивается при изучении физики лишь удовлетворительных результатов, и тех, кому успешное изучение физики дается с большим трудом.

Все это приводит к необходимости индивидуализации обучения физике, одной из форм которой является внеурочная работа.

Говоря о работе с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала (дополнительные внеклассные занятия), следует отметить, что этот вид внеурочной работы с учащимися по физике в настоящее время имеет место в каждой школе. Вместе с тем повышение эффективности обучения физике с необходимостью должно привести к снижению значения дополнительной учебной работы с отстающими. В идеальном случае данный вид внеурочной работы должен иметь ярко выраженный индивидуальный характер и проявляться лишь в исключительных случаях (например, в случае продолжительной болезни учащегося, перехода из школы другого типа т. п.). Однако в настоящее время эта работа требует еще значительного внимания со стороны учителя физики.

**Роль внеурочной работы в подготовке учащихся, отстающих от других в изучении программного материала**

Основной целью ее является своевременная ликвидация (и предупреждение) имеющихся у учащихся пробелов в знаниях и умениях по курсу физики.

*Передовой опыт работы учителей физики свидетельствует об эффективности следующих положений, связанных с организацией и проведением внеурочной работы с отстающими.*

1. Дополнительные (внеклассные) занятия по физике целесообразно проводить с небольшими группами отстающих (по 3-4 человека в каждой); эти группы учащихся должны быть достаточно однородны как с точки зрения имеющихся у школьников пробелов в знаниях, так и с точки зрения способностей к обучаемости.
2. Следует максимально индивидуализировать эти занятия (например, предлагая каждому из таких учащихся заранее подготовленное индивидуальное задание и оказывая в процессе его выполнения конкретную помощь каждому).
3. Занятия с отстающими в школе целесообразно проводить не чаще одного раза в неделю, сочетая эту форму занятий с домашней работой учащихся по индивидуальному плану.
4. После повторного изучения того или иного раздела физики на дополнительных занятиях необходимо провести итоговый контроль с выставлением оценки по теме.
5. Дополнительные занятия по физике, как правило, должны иметь обучающий характер; при проведении занятий полезно использовать соответствующие варианты самостоятельных или контрольных работ из "Дидактических материалов".
6. Учителю физики необходимо постоянно анализировать причины отставания отдельных учащихся при изучении ими физики, изучать типичные ошибки, допускаемые учащимися при изучении той или иной темы. Это делает дополнительные занятия по физике более эффективными.

**Виды внеурочной работы по физике**

**Кружковые занятия по физике.**

Основным видом внеурочной работы по физике в школе являются факультативные занятия по физике. Вызывая интерес учащихся к предмету, факультативы способствуют развитию физико-математического кругозора, творческих способностей учащихся. Их дополняют разовые мероприятия, проводимые как в школе (физические вечера, викторины, олимпиады, КВН, соревнования команд и др.), так и вне школы (физические конкурсы, занятия в физико-математических школах, конкурсы по решению задач и др.).

**Физический кружок** - одна из наиболее действенных и эффективных форм внеклассных занятий. В основе кружковой работы лежит принцип строгой добровольности. Обычно кружковые занятия организуются для хорошо успевающих учащихся. Однако следует иметь в виду, что иногда и слабо успевающие учащиеся изъявляют желание участвовать в работе физического кружка и нередко весьма успешно занимаются там; учителю физики не следует этому препятствовать. Необходимо лишь более внимательно отнестись к таким учащимся, постараться укрепить имеющиеся у них ростки интереса к физике, проследить за тем, чтобы работа в физическом кружке оказалась для них посильной.

Конечно, наличие слабо успевающих учащихся среди членов физического кружка затрудняет работу учителя, однако путем индивидуализации заданий, предлагаемых учителем кружковцам, можно в некоторой степени ослабить эти трудности. Главное - сохранить массовый характер кружковых занятий по физике, являющийся следствием доступности посещения кружковых занятий всеми желающими.

Уже при организации физического кружка необходимо заинтересовать учащихся, показать им, что работа в кружке не является дублированием классных занятии, четко сформулировать цели и раскрыть характер предстоящей работы (для этого целесообразно выделить часть времени на одном из уроков физики с тем, чтобы обратиться с сообщением об организации кружка ко всему классу).

На первом занятии кружка надо наметить основное содержание работы, выбрать старосту кружка, договориться с учащимися о правах и обязанностях члена кружка, составить план работы и распределить поручения за те или иные мероприятия (выпуск физико-математической стенной газеты, ведение документации работы кружка и т. п.).

Занятия кружка целесообразно проводить один раз в неделю, выделяя на каждое занятие по одному часу. К организации работы физического кружка целесообразно привлекать самих учащихся (поручать им подготовку небольших сообщений по изучаемой теме, подбор задач и упражнений по конкретной теме, подготовку справок исторического характера, изготовление моделей и рисунков к данному занятию и т. д.). На занятиях физического кружка учитель должен создать "атмосферу" свободного обмена мнениями и активной дискуссии. Тематика кружковых занятий по физике в современной школе весьма разнообразна. В тематике кружковых занятий для 7-11 классов находят место вопросы, связанные с историей физики, жизнью и деятельностью российских и зарубежных известных физиков.

**Элективный курс по физике.**

Главной целью занятий по физике является углубление и расширение знаний, развитие интереса учащихся к предмету, развитие их физико-математических способностей, привитие школьникам интереса и вкуса к самостоятельным занятиям физикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества.

Программа основного курса физики вместе с программой элективного курса по физике для средней школы составляют программу повышенного уровня по данному предмету для учащихся данного класса.

Программа элективных курсов по физике составлена так, что все вопросы ее могут изучаться синхронно с изучением основного курса физики в школе. В тех случаях, когда в данном классе основной курс физики ведет один учитель, а факультативный - другой, изучение тем факультатива может проводиться независимо от основного курса программы (в этом случае изучение тем можно проводить с некоторым запозданием по отношению к основному курсу программы).

**Для того чтобы курсы по физике были эффективными, необходимо их организовать там, где есть:**

1. высококвалифицированные учителя или другие специалисты, способные вести занятия на высоком научно-методическом уровне;
2. не менее 15 учащихся, желающих изучать данный курс.

Если школа имеет классы с небольшой наполняемостью (что особенно характерно для некоторых сельских школ), то группы учащихся можно комплектовать по параллелям или из учащихся смежных классов (8-9 классы, 10-11 классы и т. п.).

Запись учащихся на занятия производится на добровольных началах в соответствие с их интересами. Особенно внимательно следует относиться к тем учащимся, которые встречают трудности в изучении физики или совмещают обучение в школе с другими видами занятий (спорт, музыка и т. д.). По окончании курса учащиеся сдают зачет (с оценкой), о чем делается отметка в аттестате. Учитель физики несет полную ответственность за качество элективного курса.

Проведение элективного курса по физике не означает отказа от других форм внеурочной работы (физические кружки, вечера, олимпиады и т. д.). Они должны дополнять эти формы работы с учащимися, которые интересуются физикой.

Возможность 1-2 часа в неделю дополнительно работать со школьниками, проявляющими повышенный интерес и способности к физике, представляет собой одно из проявлений новой формы обучения физике - дифференцированного обучения.

По существу, факультативные занятия являются наиболее динамичной разновидностью дифференциации обучения.

В какой бы форме и какими бы методами не проводились факультативные занятия по физике, они должны строиться так, чтобы быть для учащихся интересными, увлекательными, а подчас и занимательными. Необходимо использовать естественную любознательность школьника для формирования устойчивого интереса к своему предмету. Известный французский физик Луи де Бройль писал, что современная наука - "дочь удивления и любопытства, которые всегда являются ее скрытыми движущими силами, обеспечивающими ее непрерывное развитие".

Однако учителю не следует отдавать предпочтение какой-либо одной форме или методу изложения. Вместе с тем, памятуя о том, что на занятиях по физике самостоятельная работа учащихся должна 'занять ведущее положение, следует все же чаще применять решение задач, рефераты, доклады, семинары-дискуссии, чтение учебной и научно-популярной литературы и т. п.

Одной из возможных форм ведения элективного курса по физике является разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящается изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического и практического характера. По окончании этой части занятия учащимся предлагается домашнее задание по изучению теории и ее приложений. Вторая часть каждого занятия посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач. Эта форма проведения занятий может способствовать успешному переходу от форм и методов обучения в школе к формам и методам обучения в высших учебных заведениях.

Естественно также при проведении элективных курсов в основном использовать методы изучения (а не обучения) физики, а также проблемную форму обучения.  
В частности, ее можно осуществить, если представить изучаемый курс в виде серии последовательно расположенных задач. "Решая последовательно все задачи самостоятельно или при незначительной помощи преподавателя, школьники постепенно изучают курс при большом личном участии, проявляя активность и самостоятельность, овладевая техникой физико-математического мышления. Полезно также широко использовать задачи проблемного характера

На занятиях для отстающих учеников, главное дать понять ученику, что он сможет решить предложенные задания. Даже если поначалу ученику помогают, то впоследствии ему будет важно добиться самостоятельных успехов.

**Общая характеристика школьных физических олимпиад.**

Школьные физические олимпиады представляют собой более массовые соревнования, поскольку они охватывают учеников не одного, а всех параллельных классов школы.

Олимпиады также оказывают положительное влияние и на общий уровень преподавания физики, во многом позволяют выявить качество физико-математических знаний учащихся.

Олимпиады в школе проводятся несколько раз в год с целью повышения интереса учеников к физике, расширения их мировоззрения, выявления наиболее способных учеников, подведения итогов работы физических кружков или клуба юных физиков, повышение общего уровня преподавания физики в средних и старших классах.

**Особенности проведения олимпиад:**

1. Олимпиада занимает значительный промежуток времени (четверть, год)
2. Олимпиада должна быть массовой, с тем, чтобы каждый школьник мог принять в ней участие
3. Олимпиада должна носить многоступенчатый характер -от масштаба одного класса до объединения нескольких классов, школ.

**Олимпиада** - соревнование, которое, стимулирует рост физического образования учащихся, воспитывает у них физико-математическое мышление, интерес к физике, настойчивость - желание не отстать от тех, которые успешно справляются с олимпиадным заданием; часто именно участие в олимпиаде и подготовка к ней побуждает учащихся самостоятельной работе, вырабатывает умение работать с научно-популярной литературой и т. д.

Физические олимпиады проводятся на различных уровнях: школьные, районные, краевые, всероссийские и международные. Олимпиады тоже оказывают положительное влияние и на общий уровень преподавания физики, во многом позволяют выявить качество физико-математических знаний учащихся и, кроме того, в какой-то степени ориентируют учителя, характеризуя уровень той физико-математической подготовки, которая считается высокой.

Однако следует обратить внимание на то немаловажное обстоятельство, что олимпиады не являются серьезным источником новой, интересующей учащихся информации и потому не могут считаться основной формой углубленной физико-математической подготовки. Олимпиада в начальных классах занимает важное место в развитие детей. Именно в это время происходят самостоятельные открытия детей. Это- ростки будущего интереса к науке.

**Олимпиада проводится в несколько этапов:**

1. заочный (подготовительный);
2. школьный этап;
3. районный;
4. краевой;
5. российский.

В первом туре задания носят более легкий характер. Основным материалом для олимпиад являются задачи. Для каждого тура их необходимо тщательно отбирать. Задания не должны дублировать материал учебника. Задания могут носить опережающий характер и носят нестандартный характер.

Задания могут быть предложены из различных разделов физики: арифметики, элементов алгебры, геометрии. Участники олимпиады должны находиться в равных условиях:

* выполняют одни и те же задания;
* задания выполняются самостоятельно.

Руководство школьной физической олимпиадой осуществляется комиссией, утвержденной директором школы.

**Примерные задания подготовительного этапа олимпиады по физике**

***Задача 1. Поездка на лошади.***

Путешественник ехал сначала на лошади, а потом на осле. Какую часть пути и какую часть всего времени он ехал на лошади, если средняя скорость путешественника оказалась равной 12 км/ч, скорость езды на лошади 30 км/ч, а на осле 6 км/ч?

***Задача 2. Лед в воде.***

В стакан, наполненный водой, опустили лед. Изменится ли уровень воды в стакане, когда лед растает? Как изменится уровень воды, если в кусок льда был вморожен свинцовый шарик? (объем шарика считать пренебрежительно малым по сравнению с объемом льда).

***Задача 3. Подъемник для слона.***

Юные умельцы решили сконструировать для зоопарка подъемник, с помощью которого слона массой 3,6 т можно будет поднимать из клетки на площадку, находящуюся на высоте 10 м. Согласно разработанному проекту, подъемник приводится в действие моторчиком от кофемолки мощностью 100 Вт, а потери энергии полностью исключены. Сколько времени при этих условиях занимал бы каждый подъем? Считайте g = 10 м/с2.

***Задача 4. Неизвестная жидкость.***

В калориметре поочередно нагревают различные жидкости с помощью одного итого же электронагревателя. На рисунке приведены графики зависимости температуры t жидкостей от времени τ. Известно, что в первом опыте калориметр содержал1 кг воды, во втором – другое количество воды, а в третьем 3 кг некоторой жидкости. Какова была масса воды во втором опыте? С какой жидкостью проводили третий опыт?

***Задача 5. Барометр.***

На шкале барометров иногда делают надписи «Ясно» или «Облачно». Какая из этих записей соответствует более высокому давлению? Почему предсказания барометра не всегда оправдываются? Что будет предсказывать барометр на вершине высокой горы?

**Примерные задания муниципального этапа олимпиады по физике**

***Задача №1.***

Какую единицу скорости выберешь ты для измерения своей скорости, если тебе придется уносить ноги от трёх разъярённых старшеклассников: см/час ; м/час ; м/с ; км/с ? Который из старшеклассников догонит тебя, если скорость первого старшеклассника равна 48000 см/мин ; второго – 2160000 см/час , третьего – 43200 м/час , а твоя скорость – 0,01 км/с ?

***Задача №2***

Какое физическое тело не имеет ни формы, ни объёма?

***Задача №3.***

Учёный с мировым именем Иннокентий изобрёл средство передвижения, которое, рванув с места, проделало четверть пути со скоростью 10 м/с. Затем половину оставшегося пути проехало со скоростью 6 м/с. Остальной путь тащилось со скоростью 2 м/с. С какой средней скоростью ехал Иннокентий?

***Задача №4.***

Клоун в цирке одной левой поднимает гирю, на которой написано 500 кг. На самом деле её масса в десять раз меньше. Объём гири 0,2 м3 . Какова средняя плотность гири? Сколько килограммов алюминия и сколько килограммов пенопласта потребовалось для изготовления этой гири? ( Можно считать, что объём гири равен сумме объёмов алюминия и пенопласта). Плотность алюминия 2700 кг/м3 , плотность пенопласта 5 кг/м3 . Известно, что плотность – это физическая величина, равная отношению массы вещества к его объёму.

Кроме того, в последнее время одним из направлений внеурочной работы является участие учащихся в различных дистанционных олимпиадах и конкурсах. Такие олимпиады приучают школьников к умению работать с литературой, выработке навыков работы с компьютером, к умению нестандартно мыслить. Участие во всероссийских конкурсах дает новый толчок к развитию, помогает лучше узнать тайны физики. Эти конкурсы также учат добиваться поставленных целей, быть трудолюбивыми, усердными, уметь рассуждать, креативно мыслить. Кроме того, доставляет много приятных моментов и положительных эмоций у учащихся. Успешное выступление детей на олимпиадах и конкурсах стимулирует детей к новым достижениям.

**Заключение.**

За последние десятилетия в физике возникли новые направления, имеющие не только большое практическое значение, но и большой познавательный интерес. Сегодня остро встал вопрос развития самостоятельности и творческой активности учащихся во внеурочной работе на основе дифференцированного обучения и индивидуального подхода.

Внеурочная работа по физике предоставляет школьникам дополнительные возможности для развития способностей, прививает интерес к физике. Главное назначение внеурочной работы – не только расширение и углубление теоретического материала, изученного на уроках, но и развитию умений применять полученные на уроках знания к решению – нестандартных задач, воспитанию у учеников определенной культуры работы над задачей и развития интеллектуального потенциала каждого физико-математически одаренного ребенка.

Специфика внеурочных занятий состоит в том, что они проводятся по программам, выбранным учителем и, обычно, согласованным с учениками и корректируемым в процессе обучения с учетом их индивидуальных возможностей, познавательных интересов и развивающихся потребностей. Участие в большинстве видов внеурочных занятий является необязательным, за результаты работы ученик отметок не получает, хотя его работа также оценивается, но другими способами: поощрениями через стенную газету, награждением грамотами, книгами, сувенирами и т.д.

Само участие ученика в факультативе, в кружковой работе, в физико-математических состязаниях и олимпиадах уже является дифференциацией обучения в школе. Тем не менее и к этой категории школьников целесообразно для максимального развития их индивидуальных способностей и интересов, удовлетворения потребностей широко применять дифференциацию обучения на факультативных и кружковых занятиях и индивидуальный подход в организации и руководстве их самообучения.

Происходящее сейчас обновление содержания основного курса физики привело к возникновению тенденции обновления содержания внеклассных занятий по физике, однако это не означает, что следует полностью отказаться от тех или иных традиционных вопросов, которые составляли до сих пор содержание внеклассных занятий и вызывают у учащихся неизменный интерес (например, функции и графики, физические парадоксы и софизмы, неопределенные уравнения, логические и исторические задачи и т. д.).

Правильно поставленная и систематически проводимая внеурочная работа укрепляет физико-математические знания учащихся, приобретенные ими на уроках, расширяет физико-математический кругозор.

*Список используемой литературы:*

1. Перельман Я. И. Занимательная физика. Редакция: Аванта. 2017
2. А. В. Хуторской, Л. Н. Хуторская. Увлекательная физика. Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов с ответами. Издательство Аркти. Москва 2000
3. Журнал "Физика в школе ".
4. Внеурочная работа по физике. Под редакцией О. Ф. Кабардина. Москва «Просвещение».