******

**I**. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир законов природы (физики) имеет естественнонаучную направленностьи разработана на основе:

Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-Ф3 «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции развития дополнительного образования детей утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Мир законов природы (физики)» предназначена для более глубокого изучения наиболее интересных и иногда загадочных проблем современной физики. Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни общества современного мира, её влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники школ получили целостное компетентностное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития. Приобретение компетенций базируется на опыте деятельности обучающихся и зависит от их активности. Самый высокий уровень активности - творческая активность - предполагает стремление ученика к творческому осмыслению знаний, самостоятельному поиску решения проблем. Именно компетентностно-деятельностный подход может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям.

Программа способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учёбы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия в группе являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

**Актуальность программы**

Профессиональная реализация в этих областях невозможна без развитых навыков решения нетривиальных задач в области физики. Также отметим, что физика органично входит в громадное число современных специальностей. Таким образом, проведение с учащимися лекционно-семинарских занятий, их квалифицированное консультирование и развитие в них склонности к поиску нестандартных решений с учетом интересов учащихся является крайне необходимым.

***Актуальность программы*** заключается в том, что в общей системе естественнонаучного образования современного человека физика играет основополагающую роль. Под влиянием физической науки развиваются новые направления научных исследований, возникающие на стыке с другими науками, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

Содержание учебного предмета «Физика» в структуре содержания общего среднего образования, его цели и задачи определяются достижениями в области физики, их влиянием на уровень жизни людей Актуальность дополнительного образования также в том, что естественнонаучное образование является одним из компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. В образовательной области среди других естественных наук физика играет приоритетную роль, как наиболее развитая естественная наука. Ведущая роль физики обусловлена тем, что основные физические понятия являются непременной составляющей научного языка всех естественнонаучных дисциплин; физические принципы давно стали достоянием всего естествознания, философии и других областей интеллектуальной деятельности человека; физические методы исследования позволили осуществить прорыв в других науках и прикладных сферах человеческой деятельности, подчас весьма далеких от физики; достижения физики применяются для разработки современных технологий и т. д. Таким образом, физика, являясь наукой развивающей, призвана обеспечить всестороннее развитие личности ребенка за время его обучения и воспитания в школе.

Большую степень развития при изучении физической науки приобретают самоопределившиеся заинтересованные учащиеся, целенаправленно расширяющие или углубляющие свои знания и навыки, развивающие творческие индивидуальные способности.

Но в последние десятилетия наблюдается все большая перегрузка школьной программы, связанная, в частности, с введением новых дисциплин, что приводит к сокращению числа часов, отводимое на изучение таких естественнонаучных дисциплин, как химия, физика, биология. Это приводит к тому, что в обычных (не профильных) школах и классах у учителя не хватает времени на качественное и полное изложение вопросов программы. Обычно это приводит к тому, что основное внимание уделяется изложению теоретических вопросов, а времени на практическое применение знаний (в частности, решению задач, проведению лабораторных работ и опытов) не остается.

С другой стороны, идет постоянное снижение уровня способностей учащихся, которым требуется все больше времени для того, чтобы понять предмет, а не «выучить» его (в лучшем случае). Не прибавляет качества усвоения материала и значительный «перекос» в последнее время в сторону тестового контроля знаний, что часто ориентирует школьников не на владение материалом, а на «угадывание» правильного ответа. Как результат, дети не учатся мыслить логически, а в лучшем случае запоминают набор научных фактов, не умеют ими оперировать.

Таким образом, возникает разрыв между требованиями, предъявляемыми к учащимся в стенах школы, и требованиям к уровню овладения материалом при сдаче вступительных экзаменов в вузы. Переход к ЕГЭ ненамного улучшает картину, так как раздел «С» единого экзамена по естественнонаучным дисциплинам содержит достаточно сложные задачи и упражнения, требующие от школьника знаний на гораздо более высоком уровне, чем те знания, которые он получает во время обучения в рамках школьной программы. В результате снижаются конкурсы на физико-математические, естественнонаучные и инженерные специальности ВУЗов. Это приводит к тому, что студентами становятся абитуриенты со средним и низким уровнем способностей. Этот фактор вынужденно снижает общий уровень высшего образования в стране.

Для ликвидации вышеуказанного несоответствия необходимо организовать дополнительное образование по физике, задачей которого является предоставление обучающимся, проявляющим интерес к физико-математическим, естественнонаучным и техническим наукам, возможности получения углубленного образования высшего качества по всему спектру изучаемых в школе дисциплин.

Отличием данной программы является ее ориентирование не только на успешных учеников, но и на школьников, которые по ряду причин не могут получить качественного образования в школе. Применение нетрадиционных методов обучения должно привести к возникновению у учащихся интереса к обучению и, как результат, сохранить данный контингент в качестве потенциальных абитуриентов физико-математических, естественнонаучных и технических специальностей ВУЗов.

Чтобы охватить и создать условия для доступности дополнительного образования ребенку, удовлетворения спросов, интересов детей, родителей необходимо дополнительное образование по физике, которое не только удовлетворит интересы детей, но и будет способствовать их творческому развитию, личностному развитию и профессиональному самоопределению.

Учащиеся получают углубленные знания по физике по пройденным в школе темам, занимаются повторением и закреплением изученных тем, учатся решать задачи разных типов и разного уровня сложности.

***Физические законы*** − устойчивые, повторяющиеся во множестве опытов связи между величинами, присущие самой природе явлений. Физические законы объективны, т.е. действуют помимо воли или желания людей.

 Подчеркнем два очень важных момента. Во-первых, связь между величинами только тогда будет физическим законом, когда она не придумана нами (а такое придумывание неоднократно имело место в процессе развития физики), когда она подтверждена самой природой. Во-вторых, физический закон действует только в определенных условиях. Иногда рамки этих условий достаточно широки и физический закон является общим заключением, справедливым в большинстве случаев, но всё-таки не всегда. Наиболее общие физические законы называют иногда ***физическими принципами***. Они являются самыми широкими, всеохватывающими обобщениями частных законов физики. К их числу относят: закон сохранения и превращения энергии, закон сохранения количества движения (импульса), закон сохранения электрических зарядов и некоторые другие.

Даже в элементарном курсе физики мы пользуемся ***физическими теориями*** − заключениями, полученными из обобщения всего экспериментального материала, которым располагает физика на сегодня. Физическая теория (например, молекулярно-кинетическая теория, электронная теория, корпускулярная, волновая и квантовая теории света и т.д.) позволяет выяснить причину подчинения явлений определенным законам.

 Путь от начала синтеза экспериментальных данных до построения физической теории огромен. Его этапами являются стадии предположений и проверок, а также ***физические гипотезы***− заключения, базирующиеся на меньшем объеме фактического материала, нежели теории.

 Научное и методологическое значение законов сохранения определяют их исключительная общность и универсальность. Они действуют в физике микромира и применимы к космическим телам. На их основе выполняются многие важнейшие технические расчеты. С ними связано введение в современную физику целого ряда фундаментальных идей, имеющих принципиальное значение. Законы сохранения в известной мере служат критерием истинности любой физической теории. Непротиворечивость теории этим законам является убедительным аргументом в ее пользу. В законах сохранения отражается важнейший диалектико-материалистический принцип неуничтожимости материи и ее движения, взаимосвязь и взаимопревращаемость известных форм движения материи.

 Благодаря той особой роли, которую играют законы сохранения в процессе познания физических форм движения материи, они являются важнейшим элементом современной картины мира.

 Законы сохранения имеют весьма многообразное содержание, и, по-видимому, мы еще не знаем всех их функций. Прежде всего, отметим, что законы сохранения обладают функцией запрета. В отличие от других законов, они не дают детальных указаний на то, как должен протекать тот или иной процесс. Но если окажется, что какой-то процесс противоречит законам сохранения, то все попытки осуществить его являются бессмысленными, этот процесс невозможен.

 Многие талантливые люди в разное время пытались изобрести «вечный двигатель», который бы производил работу, не затрачивая энергию, подводимую извне. Но все «изобретения» терпели неудачу: закон сохранения энергии утверждает объективную невозможность создания такого «вечного двигателя».

 Законы классической физики чаще всего имеют вид законов изменения, а не постоянства физических величин. Так, например, второй закон Ньютона описывает изменение скорости тел в результате действия сил на эти тела, уравнения Максвелла связывают изменения электрического и магнитного полей и их количественных характеристик.

 Законы сохранения предполагают существование физических величин, которые обладают замечательным свойством – не изменяться во времени. Такими величинами являются импульс (количество движения), момент импульса (момент количества движения), энергия, электрический заряд. Благодаря этому законы сохранения позволяют сделать некоторые заключения о характере поведения физической системы даже в тех случаях, когда для этой системы другие законы неизвестны. Кроме названных выше, существуют законы сохранения, справедливые лишь для ограниченного класса физических систем и явлений. Таковы многочисленные законы сохранения в теории элементарных частиц.

 Каждый закон сохранения можно рассматривать как конкретное проявление всеобщего абсолютного закона сохранения материи и движения. Но нельзя быть уверенным в том, что тот или иной закон или его формулировка останутся незыблемыми всегда. По мере развития науки, расширения пределов человеческого опыта происходило уточнение закона сохранения энергии. В связи с появлением теории относительности А. Эйнштейна оказалось, что масса тела зависит от его скорости, а энергию следует определять так, чтобы она не обращалась в нуль, когда тело покоится относительно выбранной системы отсчета. С развитием физики элементарных частиц возник целый ряд новых законов сохранения (барионного заряда, лептонного заряда, странности, изотопического спина, четности и т.д.). При этом считалось, например, что четность сохраняется при любых взаимодействиях элементарных частиц. Однако позднее при так называемых слабых взаимодействиях было обнаружено несохранение четности. В процессах, обусловленных слабыми взаимодействиями, не сохраняются также странность и изотопический спин. О таких законах сохранения говорят, что они являются приближенными (в отличие от точных законов сохранения импульса, момента импульса, энергии и зарядов).

 В начале прошлого века Эмми Нётер сделала интересное открытие, имеющее непосредственное отношение к существованию законов сохранения. Теорема Нётер утверждает, что всякому непрерывному преобразованию координат, когда задан закон преобразования, соответствует некоторая сохраняющая величина (или, как говорят, инвариант). А поскольку преобразования тесно связаны со свойствами симметрии пространства и времени (однородность и изотропность пространства и однородность времени), то каждому свойству пространства и времени должен соответствовать определенный закон сохранения. С однородностью пространства, т.е с симметрией законов физики по отношению к пространственным сдвигам начала координат, связан закон сохранения импульса. С изотропностью пространства, т.е. с равноценностью всех пространственных направлений и, следовательно, с симметрией относительно поворота системы координат в пространстве, связан закон сохранения момента импульса. Подобным же образом представление об однородности времени (симметрии по отношению к сдвигам времени) приводит к закону сохранения энергии. Это означает, что течение времени само по себе не может вызвать изменение энергии некоторой замкнутой системы.

 Значение теоремы Нётер не ограничивается только тем, что она устанавливает связь классических законов сохранения с видами симметрии, имеющими геометрическую природу. При наличии в физической системе симметрий другого рода, не связанных со свойствами пространства и времени, теорема Нётер позволяет установить другие законы сохранения.

 Связь законов сохранения со свойствами симметрии установлена на всех структурных уровнях материи. Большая часть теории элементарных частиц построена на анализе этих свойств. Понятия частицы и античастицы, четности и т.д. обязаны своим происхождением симметрии. Эта связь является настолько фундаментальной, что ее можно считать наиболее полным выражением всеобщей идеи сохранения в природе.

 Чем больше опытного материала накапливает физика, тем полнее и точнее становятся ее теории и законы! Ведь любая теория, любой физический закон – это заключения, приближенно соответствующие действительному положению дел в природе.

 Физика всегда была и всегда будет наукой опытной. Любое физическое исследование начинается с опыта и опытом, подтверждающим или опровергающим выдвинутую гипотезу или теорию, заканчивается. Данные новых опытов уточняют физические законы и границы их применимости, «подправляют» физические теории.

 Физика − не застывшая, не законченная, а непрерывно развивающаяся наука. Физическая картина мира последовательно, непрестанно приближается к объективной действительности.

**Цель программы**

Цель дополнительной обшеразвивающей программы - содействовать формированию у школьников научного воображения и интереса к углубленному изучению физики, развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, понимания физической стороны применяемых математических моделей, формирование познавательной активности, потребности к научно-исследовательской деятельности в процессе самостоятельной работы, воспитание научной культуры.

Отличительная особенность программы состоит в том, что соответствующий курс физики должен не только продемонстрировать роль физики как основы всего современного естествознания, сформировать у школьников общее физическое мировоззрение, но и развить творческое мышление.

Также целью программы являетсяразвитиеи формированиеинтереса учащихся к изучению физики и воспитании чувства гордости за отечественную науку, систематизации знаний учащихся по физике, формировании представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач, формирования умений применять их для решения качественных и расчетных задач, умения применять законы для объяснения различных явлений, происходящих в природе.

Более подробное рассмотрение законов физики, в частности законов сохранения,помогает насытить и добавить школьный курс физики:

- яркими историческими фактами;

- представить основные понятия и законы физики в их развитии;

- объяснять обычные явления, происходящие в природе.

**Задачи данной образовательной программы**

***1. Образовательные*:**

* Систематизация знания учащихся по физике;
* Углубление знаний о материальном мире и методах научного познания природы на основе более подробного рассмотрения законов физики;
* Обучение методике поиска решения нетривиальных заданий;
* Овладения умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперимент, выдвигать гипотезу и строить модели для объяснения экспериментальных фактов;
* Анализ представленных задач, их степени сложности, мысленное расчленяя его на основные составные части.

***2. Воспитательные*:**

* Формирование научного мировоззрения;
* Пробуждение интереса к предмету через занимательные упражнения;
* Развить интерес и положительную мотивацию изучения физики;
* Формировать усидчивости и терпения при решении сложных задач;
* Формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии;
* Воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии, развитие способности давать морально-этическую оценку фактам и событиям.

***3. Развивающие:***

* Формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения олимпиадных физических задач;
* Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе и средств современных информационных технологий (ИНТЕРНЕТ);
* Развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
* Развитие физического мышления, смекалки, эрудиции;
* Повышение мыслительной активности учащихся и приобретение навыков логического мышления по проблемам, связанным с реальной жизнью;
* Углубить понимание методов решения задач и математических закономерностей.

.

**II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Название темы** | **Количество часов** | **Формы контроля** |
| 1 | Законы в макромире. | 12 | Решение разноуровневых задач «Стартовый уровень». |
| 2 | Закон сохранения импульса. | 6 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень». |
| 3 | Закон сохранения момента импульса. | 6 | Решение задач повышенной сложности.Решение олимпиадных задач «Продвинутый уровень». |
| 4 | Закон сохранения энергии в механике. | 6 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень»и «Продвинутый уровень». |
| 5 | Применение законов сохранения энергии и импульса к некоторым задачам классической механики. | 2 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень». |
| 6 | Внутренняя энергия и работа. Закон сохранения энергии. | 8 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень». |
| 7 | Законы в классической теории электромагнетизма. | 14 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень». |
| 8 | Законы сохранения в микромире. | 14 | Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень». |
| 9 | Контрольное занятие. | 2 | Итоговая контрольная работа. |
| 10 | Заключительное занятие. | 2 | Обобщающая лекция. |
|  | **ИТОГО** | **72** |  |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Название темы** | **Количество часов** |
| **общее** | **теория** | **практика** |
| **1** | Законы в макромире. | **12** | **6** | **6** |
| **2** | Закон сохранения импульса. | **6** | **3** | **3** |
| **3** | Закон сохранения момента импульса. | **6** | **3** | **3** |
| **4** | Закон сохранения энергии в механике. | **6** | **3** | **3** |
| **5** | Применение законов сохранения энергии и импульса к некоторым задачам классической механики. | **2** | **1** | **1** |
| **6** | Внутренняя энергия и работа. Закон сохранения энергии. | **8** | **4** | **4** |
| **7** | Законы в классической теории электромагнетизма. | **14** | **7** | **7** |
| **8** | Законы сохранения в микромире. | **14** | **7** | **7** |
| **9** | Контрольное занятие. | **2** |  | **2** |
| **10** | Заключительное занятие. | **2** | **2** |  |
|  | **ИТОГО** | **72** | **36** | **36** |

**Содержание программы:**

**Законы в макромире. (12 часов).**

***Теория****:*Инструктаж по ТБ и безопасному интернету. Закон Архимеда. Закон Бернулли. Закон равновесия рычага («Золотое правило механики»). Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения. Закон Гука.

***Практика****:* Индивидуальная работа с обучающимися с разным уровнем усвоения учебного материала. Решение разноуровневых задач. «Стартовый уровень».Решение задач по закону Архимеда, по закону Бернулли, по закону равновесия рычага, на закон всемирного тяготения и на закон Гука.

**Закон сохранения импульса. (6 часов).**

***Теория:***Импульс частицы и импульс системы. Закон сохранения импульса. Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Явление отдачи. Реактивное движение. Ракеты. Движение центра масс.

***Практика****:* Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение разноуровневых задач. «Базовый уровень»: задач на закон сохранения импульса.

**Закон сохранения момента импульса. (6 часов).**

***Теория****:*Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент инерции тела. Работа внешних сил. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия времени и пространства.

*Практика:* Индивидуальная работа с учащимися. Решение олимпиадных задач. «Продвинутый уровень».

**Закон сохранения энергии в механике. (6 часов).**

***Теория:***Полная и кинетическая энергия частицы и системы частиц. Связь между энергией и импульсом. Работа. Потенциальное поле. Работа потенциальных сил. Потенциальная энергия частицы и системы частиц. Механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.

***Практика:***Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень» на закон сохранения энергии.

**Применение законов сохранения энергии и импульса к некоторым задачам классической механики. (2 часа).**

***Теория****:*Космические скорости.Столкновения частиц.

***Практика****:* Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень».

**Внутренняя энергия и работа. Закон сохранения энергии. (8 часов).**

***Теория****:*Термодинамические системы. Внутренняя энергия.Закон сохранения энергии (Первый закон термодинамики). Применение закона сохранения энергии к некоторым процессам в газах.Круговые процессы. Условия работы тепловой машины. Цикл Карно.Закон возрастания энтропии (Второй закон термодинамики).

***Практика****:* Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень» на закон сохранения энергии.

**Законы в классической теории электромагнетизма. (14 часов).**

***Теория:*Закон** сохранения электрического заряда. Закон Кулона – основной закон электростатики. Законы сохранения в электростатике.Импульс электромагнитного поля. Давление света.Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля – Ленца.Закон электромагнитной индукции.Закон отражения света и закон преломления света.

***Практика:***Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень»: по закону сохранения электрических зарядов. на закон Кулона, на законы Ома, на закон Джоуля – Ленца, на закон э/м индукции.

**Законы сохранения в микромире.(14 часов).**

***Теория****:*Понятия энергии и импульса в микромире.Классические законы сохранения и эффект Комптона.Релятивистское выражение связи между энергией и импульсом.Классические законы сохранения и проблема бета-распада.Законы сохранения барионного и лептонного зарядов.Закон сохранения странности. Закон сохранения изотопического спина.Закон сохранения четности. Симметрия в микромире.Законы сохранения в ядерных реакциях и распадах. Правила «смещения».

***Практика****:* Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень».

**Основные знания и умения учащихся.**

Учащимся необходимо **знать**:

**Понятия:**материальная точка, ускорение, перемещение, масса, сила (сила тяжести, сила упругости), вес, невесомость, импульс, инерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия, амплитуда, период, частота колебаний, поперечные и продольные волны, длина волны.

**Законы и принципы:**законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

**Практическое применение:**движение ИСЗ, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов, подъемная сила крыла самолета, использование звуковых волн в технике.

Учащимся необходимо**уметь:**

Пользоваться секундомером.

Измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов, период колебаний маятника, ускорение свободного падения).

Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях, силы упругости при деформации.

Решать простейшие задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при равноускоренном движении, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД, длины волны, ускорения свободного падения по периоду колебаний маятника.

Изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы импульса тела.

***КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема** | **Количество часов** | **Теория** | **Практика** | **Дата** | **Форма работы,****контроля** |
| **1** | ***Законы в макромире.*** | **12** | **6** | **6** |  |  |
| 1. | Инструктаж по ТБ и безопасному интернету.Закон Архимеда. Закон Бернулли. Решение задач по закону Архимеда и по закону Бернулли. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция. Индивидуальная работа с учащимися. Работа с литературой. Составление и оформление докладов и рефератов. |
| 2. | Закон равновесия рычага («Золотое правило механики»).Решение задач по закону равновесия рычага. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| 3. | Относительность движения.Инерциальные системы отсчета.  | 2 | 1 | 1 |  | Лекция. Устный опрос. Решение разноуровневых задач. |
| 4. | Законы Ньютона. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня. |
| 5. | Закон всемирного тяготения.Решение задач на закон всемирного тяготения. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися, решение олимпиадных задач. |
| 6. | Закон Гука.Решение задач на закон Гука. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач.Практикум. |
| **2** | ***Закон сохранения импульса.*** | **6** | **3** | **3** |  |  |
| 7. | Импульс частицы и импульс системы.Закон сохранения импульса. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| 8. | Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Явление отдачи. Реактивное движение. Ракеты. | 2 | 1 | 1 |  | Фронтальный опрос. Решение задач. |
| 9. | Движение центра масс.Решение задач на закон сохранения импульса. | 2 | 1 | 1 |  | Семинар.Практикумрешения задач разного уровня. |
| **3.** | ***Закон сохранения момента импульса.*** | **6** | **3** | **3** |  |  |
| 10. | Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент инерции тела. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа сучащимися. Решение задач разного уровня. |
| 11. | Работа внешних сил. Уравнение моментов. | 2 | 1 | 1 |  | Устный опрос, решение задач разного уровня. |
| 12. | Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия времени и пространства.Решение задач. | 2 | 1 | 1 |  | Обсуждение основных теоретических положений по теме занятия. Решение задач. |
| **4.** | ***Закон сохранения энергии в механике.*** | **6** | **3** | **3** |  |  |
| 13. | Полная и кинетическая энергия частицы и системы частиц.Связь между энергией и импульсом. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач.Практикум. |
| 14. | Работа. Потенциальное поле. Работа потенциальных сил.Потенциальная энергия частицы и системы частиц. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальный опрос, решение задач. |
| 15. | Механическая энергия системы.Закон сохранения энергии. Решение задач на закон сохранения энергии. | 2 | 1 | 1 |  | Устный опрос, решение задач повышенной сложности. |
| **5.** | ***Применение законов сохранения энергии и импульса к некоторым задачам классической механики****.* | **2** | **1** | **1** |  |  |
| 16. | Космические скорости.Столкновения частиц. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| **6.** | ***Внутренняя энергия и работа. Закон сохранения энергии.*** | **8** | **4** | **4** |  |  |
| 17. | Термодинамические системы. Внутренняя энергия. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| 18. | Закон сохранения энергии (Первый закон термодинамики). Применение закона сохранения энергии к некоторым процессам в газах. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задач повышенной сложности. |
| 19. | Круговые процессы. Условия работы тепловой машины. Цикл Карно. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа сучащимися. Решение задач разного уровня. |
| 20. | Закон возрастания энтропии (Второй закон термодинамики).Решение задач на закон сохранения энергии. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися,решение олимпиадных задач. |
| **7.** | ***Законы в классической теории электромагнетизма.*** | **14** | **7** | **7** |  |  |
| 21. | Закон сохранения электрического заряда. Решение задач по закону сохранения электрических зарядов. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач.Практикум. |
| 22. | Закон Кулона – основной закон электростатики. Решение задач на закон Кулона. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня. |
| 23. | Законы сохранения в электростатике.Импульс электромагнитного поля. Давление света. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися,решенияолимпиадных задач. |
| 24. | Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Решение задач на законы Ома. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| 25. | Закон Джоуля – Ленца.Решение задач на закон Джоуля – Ленца. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задачповышенной сложности. |
| 26. | Закон электромагнитной индукции.Решение задач на закон э/м индукции. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач. |
| 27. | Закон отражения света и закон преломления света. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задач повышенной сложности. |
| **8.** | ***Законы сохранения в микромире.*** | **14** | **7** | **7** |  |  |
| 28. | Понятия энергии и импульса в микромире. | 2 | 1 | 1 |  | Лекция.Решение задач.Практикум. |
| 29 | Классические законы сохранения и эффект Комптона. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальный опрос. Решение задач повышенной сложности. |
| 30. | Релятивистское выражение связи между энергией и импульсом.Классические законы сохранения и проблема бета-распада. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня. |
| 31. | Законы сохранения барионного и лептонного зарядов. | 2 | 1 | 1 |  | Обсуждение основных теоретических положений по теме. |
| 32. | Закон сохранения странности. Закон сохранения изотопического спина. | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня. |
| 33. | Закон сохранения четности. Симметрия в микромире. | 2 | 1 | 1 |  | Фронтальный опрос. Индивидуальная работа с учащимися. |
| 34. | Законы сохранения в ядерных реакциях и распадах. Правила «смещения». | 2 | 1 | 1 |  | Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задачповышенной сложности. |
| 35. | ***Контрольное занятие.*** | **2** |  | 2 |  | Письменная работа.Тестированный контроль полученных знаний. |
| 36. | ***Заключительное занятие.*** | **2** | 2 |  |  | Обобщающаялекция. |
|  | **Итого:** | **72** | **36** | **36** |  |  |

### *III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ*

**Форма обучения:**

Очная форма обучения. Количество детей в группе 10-15 человек.

**Форма организации образовательной деятельности:**

Групповые занятия.

**Формы работы:**

* Беседы, консультации, лекции (разбор задач, обсуждение основных теоретических положений по теме занятия);
* Практикум, занятия по решению задач разного уровня;
* Индивидуальная работа с учащимися;
* Самостоятельное изучение материла;
* Тестированный контроль полученных знаний;
* Работа с литературой;
* Составление и оформление докладов и рефератов;
* Вечера физики;
* Работа с Интернетом.

**Виды деятельности:**

• Решение разных типов задач;

• Занимательные опыты по разным разделам физики;

• Конструирование простейших приборов, используемых в учебном процессе;

• Применение ИКТ;

• Занимательные экскурсии в область истории физики;

• Применение физики в практической жизни.

**Формы подведения итогов реализациидополнительной образовательной программы:**

* участие в предметных олимпиадах;
* подготовка и проведение физических вечеров;
* проведение различного рода конкурсов;
* выполнение ученических научных работ;
* участие в «Неделе физики» в своих школах и др.

**Ожидаемые результаты:**

По окончании обучения учащиеся **должны уметь**:

* решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
* получать дополнительные знания по физике;
* работать с литературой;
* оформить доклад в соответствии с предъявляемыми требованиями;
* работать в сети Интернет;
* анализировать физическое явление;
* проговаривать вслух решение;
* анализировать полученный ответ;
* составлять простейшие задачи;
* последовательно выполнять и проговаривать этапы решения;
* решать задачи средней трудности;
* решать комбинированные задачи;
* владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
* владеть методами самоконтроля и самооценки;
* использовать приобретенные знания для решения тестов на государственной итоговой аттестации.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы:**

Возраст обучающихся 14-17 лет.

**Сроки реализации данной образовательной программы:**

Программа рассчитана на 1 учебный год. Продолжительность курса 72 часа.

**Объем нагрузки в неделю:**

Объем нагрузки в неделю: 2 часа.

***Средства обучения:***

***Перечень оборудования (инструменты, материалы и приспособления).***

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование оборудования****(инструментов, материалов и приспособлений)** | **Количество** |
| Персональный компьютер | 1 |
| Мультимедийный проектор | 1 |
| Устройство для зашторивания окон | 1 |

***Перечень технических средств обучения.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование технических средств обучения** | **Количество** |
| Доска | 2 |
| Мел | 3 |
| Губка для доски | 2 |
| Парта | 20 |
| Стулья | 20 |

***Планируемые результаты освоения образовательной программы.***

***Ожидаемыми результатами освоения образовательной программы*** являются: получение представлений о методах научного познания природы и современной картине мира; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта, самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации; сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности; приобретение опыта поиска информации по заданной теме, навыков проведения опытов с использованием простых физических приборов и анализа полученных результатов.

Приобщение школьников к самостоятельной экспериментальной работе позволит углубить их знания, сформировать осознанный интерес к изучению физики и закрепить практические навыки исследовательской работы.

Программа построена с опорой на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики в школе. При изучении данного элективного курса акцент следует делать на приобретение дополнительной суммы знаний по физике, на развитие способностей самостоятельно приобретать знания, практически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу; проводить опыты и делать выводы. Поэтому ведущими формами занятий могут быть практикумы, лабораторные работы, занятия по решению задач. Темы предстоящих занятий объявляются заранее. Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы наиболее продуктивно в форме проведения небольших самостоятельных наблюдений, опытов и исследований. Опыты, наблюдения и самостоятельные исследования рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики.

***Перечень учебно-методических материалов.***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Наименование учебно- методических материалов*** | **Кол-во** |
| 1. Перышкин А.В. Физика 8. - М.: Дрофа, 2018. | 1 |
| 2. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. - М.: Просвещение, 2015. | 1 |
| 3. РымкевичА.П. Физика. Задачник.7-9 классы. - М.: Дрофа. | 1 |
| 4. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения.-М. Просвещение, 2001. | 1 |
| 5. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. -М.:Дрофа,2017. | 1 |
| 6.Манида Н.С. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство Санкт-Петербургского университета, 2018. | 1 |
| 7. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся –М.:Просвещение, 1983. | 1 |