

# Пояснительная записка

Центры образования естественно - научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно - научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно – научной направленности, а так же для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Рабочая программа внеурочной деятельности для 7-9 классов составлена в соответствии с требованиями ФГОС и учётом нормативно- правовых документов: - Закон РФ «Об образовании» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) . - Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.10.2010 №986 «об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащённости учебного процесса и оборудования учебных помещений». - Письмо Министерства образования РФ от 02.04.2002 г .№13-51-28/13»о повышении воспитательного потенциала общеобразовательного процесса». - Письмо МОН РФ №03-296 от 12.05.2011 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС ООО». - Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные начального общего образования. (Письмо Департамента общего образования МО России от12.05.2011 №03-296.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Она дает возможность предоставлять учащимся широкий спектр знаний, направленных на развитие и выявление индивидуальных особенностей ребенка. Занятия в системе внеурочной воспитательной работы по физике способствуют развитию интеллектуальной одаренности учащихся, взаимосвязь и преемственность общего и дополнительного образования в школе и воспитания в семье. Применение игровой методики и современных технологий для развития интеллекта позволит школьникам самостоятельно получать более глубокие знания по отдельным, интересным для них темам, демонстрировать их в интеллектуальных соревнованиях. Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации внеурочной деятельности позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного физического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественно -научной области;
* для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
* для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые лаборатории во внеурочной деятельности по биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов.

**Цель и задачи**

Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно – научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

Разработка и реализация разноуровневых программ естественно – научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.

Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

 Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.

Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные общеобразовательные программы и программы внеурочной деятельности.

Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

оборудованием, средствам и обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно – научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и программ внеурочной деятельности, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;

компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика»,

«Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно –научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее—УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем: традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

* длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
* возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

 Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С

Помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

 В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

-в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

-в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков

(при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

-графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

-в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

-определение проблемы;

-постановка исследовательской задачи;

-планирование решения задачи;

-построение моделей;

-выдвижение гипотез;

-экспериментальная проверка гипотез;

-анализ данных экспериментов или наблюдений;

-формулирование выводов.

 Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

**Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности**

**«Лаборатория экспериментов по физике» (с использованием оборудования «Точка роста»**) **в 7-9 классах.**

Реализация программы способствует достижению следующих результатов:

**Личностные**

В сфере личностныхуниверсальных учебных действий учащихся:

-учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;

-ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;

-способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;

-выраженной устойчивой учебно – познавательной мотивации учения;

-устойчивого учебно – познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

# Метапредметные

В сфере регулятивных универсальных учебных действий учащихся:

-планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;

-учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;

-осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

-оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной

задачи и задачной области;

-адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;

-различать способ и результат действия.

*Обучающийся получит возможность научится:*

-в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

-проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

-самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

-осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;

-осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;

-строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;

-проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;

-устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

-строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

-осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки сети Интернет;

-записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;

-осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;

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

-строить логическое рассуждение, включающее установление причинно - следственных связей;

-могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

-адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;

-допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

-учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

-формулировать собственное мнение и позицию;

-договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

-учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственно позиции других людей;

-учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

-понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

-аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

-задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

-осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

# Предметные:

-ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;

-понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;

-понимать как им физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;

-знание модели поиска решений для задач по физике;

-знать теоретические основы математики.

-примечать модели явлений и объектов окружающего мира;

-анализировать условие задачи;

-переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;

-составлять план решения;

-выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;

-владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

# Содержание программы внеурочной деятельности 7 класс

**Введение.** Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

# Роль эксперимента в жизни человека.

*Теория:* Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

*Практика:* Основы теории погрешностей применять при выполнении

Экспериментальных задач, практических работ **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

*Характеристика основных видов деятельности:*

Приводить примеры объектов изучения физики (физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле). Наблюдать и анализировать физические явления (фиксировать изменения свойств объектов, сравнивать их и обобщать). Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических

работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

# Механика.

*Теория:* Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

*Практика:* Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента трения **(с использованием оборудования «Точка роста»**). Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Изображать систему координат, выбирать тело отсчёта и связывать его с системой координат. Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ **(с использованием оборудования «Точка роста»**). Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

# Гидростатика.

*Теория:* Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

*Практика: задачи:* выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки).Экспериментальные задания:

1. измерение силы Архимеда,
2. измерение момента силы, действующего на рычаг,
3. измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

*Характеристика основных видов деятельности:*

 Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов.Выстраиваниегипотезнаоснованииимеющихсяданных.Конструированиеимоделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности.

Подготовкасообщенийидокладов.Участиевдиалогевсоответствиисправиламиречевогоповедения.

# Статика.

*Теория:* Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы.

Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

*Практика:* Изготовление работающей системы блоков.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Наблюдать действие простых механизмов. Познакомиться с физической моделью «абсолютно твёрдое тело». Решать задачи на применение условия (правила) равновесия рычага. Применять условие (правило) равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и в быту.

Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Осуществляют самооценку, взаимооценку деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

# класс

**Тепловые явления**.

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

*Демонстрации:*

1. Наблюдение таяния льда в воде.
2. Скоростииспаренияразличныхжидкостей.3.Тепловыедвигателибудущего.

*Лабораторные работы* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

1. Изменения длины тела при нагревании и охлаждении.
2. Отливка парафинового солдатика.
3. Наблюдение за плавлением льда
4. Отчего зависит скорость испарения жидкости?
5. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

*Характеристика основных видов деятельности:*

 Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

Конструирование и моделирование.

Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

# Электрические явления.

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах.

*Демонстрации:* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

1. Модели атомов.
2. Гальванические элементы.
3. Электрофорной машины.
4. Опыты Вольта и Гальвани.

*Лабораторные работы:*

1. Создание гальванических элементов из подручных средств.
2. Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика».

*Характеристика* основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

Конструирование и моделирование.

# Электромагнитные явления.

Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

*Демонстрации* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

1. Наглядность поведения веществ в магнитном поле.
2. Презентации о магнитном поле Земли и о магнитных бурях.
3. Демонстрация разновидностей электроизмерительных приборов.
4. Наглядность разновидностей электродвигателей.

*Лабораторные работы:*

 1.Исследование различных электроизмерительных приборов.

*Характеристика основных видов деятельности:*

 Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений.

Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

# Оптические явления.

Источникисвета:тепловые,люминесцентные,искусственные.Изготовлениекамеры-обскураиисследованиеизображенияспомощьюмодели.Многократноеизображениепредметавнесколькихплоскихзеркалах.Изготовитьперискописегопомощьюпровестинаблюдения.Практическоеиспользованиевогнутыхзеркал.Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

*Демонстрации***(с использованием оборудования «Точка роста»**)

1. Различные источники света.
2. Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах.
3. Изображение в вогнутых зеркалах.
4. Использование волоконной оптики.
5. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.

*Лабораторные работы:*

1. Изготовление камеры – обскура и исследование изображения с помощью модели.
2. Практическое применение плоских зеркал.
3. Практическое использование вогнутых зеркал.
4. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навык и конструктивного общения в малых группах.

# Человек и природа

Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. Средства связи. Радио и телевидение. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Необходимость экономии природных ресурсов и использования, новых экологичных и безопасных технологий. Наука и безопасность людей.

*Демонстрации:*

1.фотоматериалы и слайды по теме.

*Лабораторные работы:*

1.Изучение действий средств связи, радио и телевидения.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют (или развивают) способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

# Класс Кинематика

Способыописаниямеханическогодвижения.Системаотсчета.Прямолинейное

движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения.Сложениедвижений.Принципнезависимостидвижений.Криволинейноедвижение.Движениетела,брошенногоподугломкгоризонту.Равномерноедвижениепоокружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

*Лабораторные работы* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

1. Изучение движения свободно падающего тела.
2. Изучение движения по окружности.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

# Динамика

Инерциальныесистемыотсчета.Сила.ЗаконыНьютона.Движениетелаподдействием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники.

Солнечнаясистема.ИсторияразвитияпредставленийоВселенной.СтроениеиэволюцияВселенной.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования«Точка роста»**)*:*

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения. Изучение трения скольжения.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения(подготовка к ОГЭ по физике).

# Импульс. Закон сохранения импульса

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения(подготовка к ОГЭ по физике).

# Статика

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Определение центров масс различных тел (три способа).

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

# Механические колебания и волны

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях.Математическийипружинныймаятники.Свободные,затухающиеивынужденныеколебания.Резонанс.Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Изучение колебаний нитяного маятника.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения(подготовка к ОГЭ по физике).

# Электромагнитные колебания и волны

Переменныйэлектрическийток.Колебательныйконтур.Вынужденныеисвободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения(подготовка к ОГЭ по физике).

# Оптика

Источникисвета.Действиясвета.Законпрямолинейногораспространениясвета.

Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

1. Экспериментальная проверка закона отражения света.
2. Измерение показателя преломления воды.
3. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

# Физика атома и атомного ядра

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое имассовоечисла.Ядерныесилы.Энергиясвязиатомныхядер.Законрадиоактивногораспада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтезядер.Ядернаяэнергетика.ИсточникиэнергииСолнцаизвезд.Регистрацияядерныхизлучений.Влияниерадиоактивныхизлученийна живые организмы. Дозиметрия.

Экологические проблемы ядерной энергетики.

*Характеристикаосновныхвидовдеятельности:*чтениеиобсуждениетекстастатейинтернет-сайтов,обсуждениедокладовипрезентаций,составлениеирешениезадач,обсуждение способов решения(подготовка к ОГЭ по физике).

# Формы организации образовательного процесса:

* групповая;
* индивидуальнаяная;
* фронтальная.

# Ведущие технологии:

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, информационно -коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

# Основные методы работы на уроке:

Ведущими методами обучения являются: частично-поисковой, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

# Формы контроля:

Так как этот курс является дополнительным, то отметка в баллах не ставится.

Учащийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умениясамоанализаиспособствуетразвитиюсамостоятельности,каксвойствуличностиучащегося.Выявлениепромежуточныхиконечныхрезультатовучащихсяпроисходитчерезпрактическую деятельность; зачетные работы:

-тематическаяподборказадачразличногоуровнясложностиспредставлением разных методов решения в виде **текстового документа**, **презентации**, **флэш - анимации**, **видеоролика** или **web-страницы** (сайта)

-выставка проектов, презентаций;

-демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устнымиливвидеприложения,втомчисле,презентацией)описаниемпроцессаназанятии,фестивале экспериментов; физические олимпиады.

**Проектные работы**

Среди разнообразных направлений современных педагогических технологий ведущее место занимает проектно-исследовательская деятельность учащихся. Главная ее идея — это направленность учебно – познавательной деятельности на результат, который

Получается при решении практической, теоретической, но обязательно личностно и социально значимой проблемы.

*Примерные темы проектных работ*

1. *класс*
2. Измерение физических характеристик домашних животных.
3. Приборы по физике своими руками.
4. Картотека опытов и экспериментов по физике.
5. Физика в игрушках.
6. Где живёт электричество?
7. Атмосферное давление на других планетах.
8. Физика в сказках.
9. Простые механизмы вокруг нас.
10. Почему масло в воде не тонет?
11. Парусники: история, принцип движения.
12. Определение плотности тетрадной бумаги и соответствие её ГОСТу.
13. Мифы и легенды физики.
14. Легенда об открытии закона Архимеда.
15. Как определить высоту дерева с помощью подручных средств?
16. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
17. Измерение плотности тела человека.
18. Измерение высоты здания разными способами.
19. Измерение времени реакции подростков и взрослых.
20. Зима, физика и народные приметы.
21. Дыхание с точки зрения законов физики.
22. Действие выталкивающей силы.
23. Архимедова сила и человек на воде.
24. Агрегатное состояние желе.
25. *класс*
	1. Артериальное давление.
	2. Атмосферное давление—помощник человека.
	3. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека.
	4. Влияние блуждающего тока на коррозию металла.
	5. Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды.
	6. Влияние магнитной активации на свойства воды.
	7. Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
	8. Воздействие магнитного поля на биологические объекты.
	9. Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
	10. Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара и изучение их формы.
	11. Глаз. Дефект зрения.
	12. Занимательные физические опыты у вас дома.
	13. Измерение плотности твёрдых тел разными способами.
	14. Измерение силы тока в овощах и фруктах.
	15. Измерение сопротивления и удельного сопротивления резистора с наибольшей точностью.
	16. Исследование искусственных источников света, применяемых в

школе.

* 1. Изучение причин изменения влажности воздуха.
	2. Испарение в природе и технике.
	3. Испарение и влажность в жизни живых существ.
	4. Испарение и конденсация в живой природе.
	5. Использование энергии Солнца на Земле.
	6. Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
	7. Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
	8. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
	9. Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.
1. *класс*
	1. Влияние звука на живые организмы.
	2. Влияние звуков и шумов на организм человека.
	3. Звуковой резонанс.
	4. Изучение радиационной и экологической обстановки в вашем населённом пункте.
	5. Изучение свойств электромагнитных волн.
	6. Инерция—причина нарушения правил дорожного движения.
	7. Интерактивный задачник по одной из тем курса физики.
	8. Ионизация воздуха—путь к долголетию.
	9. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
	10. Исследование механических свойств полиэтиленовых пакетов.
	11. Исследование поверхностного натяжения растворов СМС.
	12. Исследование распространения ультразвука.
	13. Исследование свойств канцелярской скрепки.
	14. Исследованиесравнительныххарактеристиккоэффициентатрениядляразличныхматериалов.
	15. Исследование теплоизолирующих свойств различных материалов.
	16. История создания лампочек.
	17. История развития телефона.
	18. Как управлять равновесием?
	19. Какое небо голубое! Отчего оно такое?

# Состав учебно-методического комплекта.

Методическоепособие«Реализацияобразовательныхпрограмместественнонаучнойитехнологическойнаправленностейпофизикесиспользованиемоборудованияцентра «Точка роста» С.В.Лозовенко, Т.А.Трушина

Рабочая программа. Авторы: Е.М.Гутник, А.В. Перышкин из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А.Коровин, В.А.Орлов.–М.:Дрофа,2009.

Физика–7 класс, Перышкин А.В., ДРОФА, Москва–2006г

Физика–8 класс, Перышкин А.В.,ДРОФА,Москва–2006гФизика

–9класс,ПерышкинА.В.,ДРОФА,Москва–2006г

Сборник задач по физике. 7-9 кл. / Составитель В. И. Лукашик, – 24-е изд. – М.:Просвещение,2010.

Физика–8.Самостоятельныеиконтрольныеработы.–М.: Дрофа,2010.

# Список литературы для педагогов.

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образованиивРФ»(с последующимиизменениямиидополнениями)
2. ГутникЕ.М.Физика.8кл.:тематическоеипоурочноепланированиекучебнику А. В. Перышкина «Физика. 8 класс» / Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова. Под ред. Е.М.Гутник.

–М.: Дрофа,2002.–96с.ил.

1. КабардинО.Ф.,ОрловВ.А.Физика.Тесты.7-9классы.:Учебн.-метод.пособие. –М.:Дрофа,2000.–96с.ил.
2. ЛукашикВ.И.Физическаяолимпиадав6-7классахсреднейшколы:Пособие дляучащихся
3. Минькова Р. Д. Тематическое и поурочное планирование по физике: 8-й Кл.:К учебнику А. В. Перышкина «Физика. 8 класс»/ Р. Д. Минькова, Е. Н. Панаиоти. – М.:Экзамен,2003.–127с.ил.
4. ПоурочныеразработкипофизикеС.Е.Полянский.кУМКА.В.Перышкина

М.:

«ВАКО»,2004– 223с.:ил.

**Список литературы для учащихся.**

1. ГутникЕ.М.Физика.8кл.:тематическоеипоурочноепланированиекучебнику А. В. Перышкина «Физика. 8 класс» / Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова. Под ред. Е.М.Гутник.

–М.: Дрофа,2002.–96с.ил.

1. КабардинО.Ф.,ОрловВ.А.Физика.Тесты.7-9классы.:Учебн.-метод.пособие. –М.:Дрофа,2000.–96с.ил.
2. ЛукашикВ.И.Физическаяолимпиадав6-7классахсреднейшколы:Пособие для учащихся
3. Минькова Р. Д. Тематическое и поурочное планирование по физике: 8-й Кл.: Кучебнику А.В. Перышкина«Физика.8 класс»/ Р.Д. Минькова, Е.Н. Панаиоти

# Календарно-тематическоепланирование7класс

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Датапроведения | **Тема**  | **Форма проведения занятия** | **Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей****«Точка роста»** | примечание |
| **План** | **Факт** |
| **1.Введение (1ч)** |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса.Техника безопасности. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| **2.Рольэкспериментавжизни человека(3ч)** |
| 2 |  |  | Система единиц, понятие о прямых иКосвенных измерениях | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| 3 |  |  | Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. РасчётПогрешности измерения. | Учебная игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 4 |  |  | Лабораторная работа «Измерениеобъема твердого тела». Правила оформления лабораторной работы. | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| **3.Механика(8ч)** |
| 5 |  |  | Равномерное и неравномерноедвижения. | Тематические заданияПо подгруппам | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) |  |
| 6 |  |  | Графическое представлениедвижения. | Лекция |  |
| 7 |  |  | Решение графических задач, расчет пути и средней скоростиНеравномерного движения. | Проблемная лекция |  |
| 8 |  |  | Понятие инерции и инертности.Центробежная сила. | Сюжетно-ролевая игра |  |
| 9 |  |  | Сила упругости, сила трения | Лекция | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) |  |
| 10 |  |  | Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, | Практическое занятие |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Возникающей в пружине, от степениДеформации пружины». |  |  |  |
| 11 |  |  | Лабораторная работа «ОпределениеКоэффициента трения». | Практическое занятие |  |
| 12 |  |  | Лабораторная работа «Исследование зависимости силы трения от силыНормального давления». | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ иУченических опытов |  |
| **4.Гидростатика(12ч)** |
| 13 |  |  | Плотность. Задача царя Герона | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 14 |  |  | Решение задач повышенной сложности на расчет плотностивещества. | Учебная игра |  |
| 15 |  |  | Решение задач повышеннойсложности | Проблемная лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 16 |  |  | Давление жидкости и газа. ЗаконПаскаля | Лекция |  |
| 17 |  |  | Сообщающиеся сосуды. | Учебная игра |  |
| 18 |  |  | Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 19 |  |  | Лабораторная работа «ИзготовлениеМодели фонтана» | Ролевая игра |  |
| 20 |  |  | Закон Паскаля .Давление в жидкостях и газах. Гидравлические машины.Сообщающиеся сосуды. | Лекция |  |
| 21 |  |  | Выталкивающая сила. ЗаконАрхимеда. | Проблемная лекция | Оборудование для демонстраций |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22 |  |  | Лабораторная работа «Выяснение условия плавания тел». | Практическое занятие | Оборудование для лабораторныхработ и ученических опытов |  |
| 23 |  |  | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда. | Учебная игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 24 |  |  | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда. | Учебная игра |  |
| **5.Статика(10ч)** |
| 25 |  |  | Блок. Рычаг. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 26 |  |  | Равновесие твердых тел. Момент силы. Правило моментов. | Проблемная лекция |  |
| 27 |  |  | Центр тяжести. ИсследованиеРазличных механических систем | Ролевая игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 28 |  |  | Комбинированные задачи, используя условия равновесия. | Групповая работа |  |
| 29 |  |  | Комбинированные задачи, используя условия равновесия | Ролевая игра |  |
| 30 |  |  | Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков».Оформление работы. | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 31 |  |  | Работанадпроектом«Блоки».Лабораторнаяработа«Изготовлениеработающейсистемыблоков». | Тематическое заданиепо подгруппам |  |
| 32 |  |  | Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». | Практическое занятие | Оборудование для лабораторныхработ и ученических опытов |  |
| 33 |  |  | Оформление работы. | Презентация | Компьютерное оборудование |  |
| 34 |  |  | Защита проектов. | ЗащитаТворческой работы |  |

**Календарно – тематическое планирование 8класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Датапроведения | **Тема**  | **Форма проведения занятия** | **Использование оборудования центра естественнонаучной****И технологической направленностей «Точка роста»** | примечание |
| **План** | **Факт** |
| **1.Введение (1ч)** |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса.Техника безопасности. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| **2.Тепловыеявления(12ч)** |
| 2 |  |  | Разнообразие тепловых явлений.Тепловое расширение тел. | Тематическое заданиеПо подгруппам | Компьютерное оборудование |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 |  |  | Лабораторная работа «Изменения длины тела при нагревании иохлаждении». | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 4 |  |  | Теплопередача НаблюдениеТеплопроводности воды и воздуха. | Тематическаядискуссия | Оборудование для демонстраций |  |
| 5 |  |  | Лабораторная работа «Измерениеудельной теплоёмкости различных веществ». | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 6 |  |  | Плавление и отвердевание. Лабораторная работа «Отливкапарафинового солдатика» | Учебная игра |  |
| 7 |  |  | Лабораторная работа «Наблюдение за плавлением льда» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторныхработ и ученических опытов |  |
| 8 |  |  | Решение олимпиадных задач наУравнение теплового баланса | Тематическое заданиепо подгруппам | Оборудование для демонстраций |  |
| 9 |  |  | Решение олимпиадных задач нарасчёт тепловых процессов | Тематическое заданиепо подгруппам | Оборудование для демонстраций |  |
| 10 |  |  | Лаборатория кристаллографии. | Ролевая игра |  |  |
| 11 |  |  | Испарение и конденсация. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 12 |  |  | Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. | Учебная игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 13 |  |  | Влажность воздуха на разныхКонтинентах | Тематическаядискуссия | Оборудование для демонстраций |  |
| **3.Электрическиеявления(8ч)** |
| 14 |  |  | Микромир. Модели атома,Существовавшие до начала XIX | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 15 |  |  | История открытия и действияГальванического элемента | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| 16 |  |  | История создания электрофорной машины | Игра-путешествие |  |
| 17 |  |  | Опыты Вольта. Электрический ток в электролитах. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 |  |  | Решение олимпиадных задач наЗаконы постоянного тока | Тематическое заданиепо подгруппам | Оборудование для демонстраций |  |
| 19 |  |  | Наблюдение зависимости сопротивления проводника оттемпературы. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 20 |  |  | Лабораторная работа «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощностиПотребителя и по счётчику» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 21 |  |  | Решение олимпиадных задач наТепловое действие тока | Проблемная лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| **4.Электромагнитныеявления(3ч)** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22 |  |  | Электромагнитные явления.Электроизмерительные приборы. | Игра-путешествие | Оборудование для демонстраций |  |
| 23 |  |  | Магнитная аномалия. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 24 |  |  | Разновидности электродвигателей. | Проблемная лекция |  |
| **5.Оптическиеявления(7ч)** |
| 25 |  |  | Источники света: тепловые, люминесцентные | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 26 |  |  | Эксперимент наблюдение. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. | Проблемная лекция |  |
| 27 |  |  | Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения | Практическое занятие | Оборудование для демонстраций |  |
| 28 |  |  | Практическое использованиеВогнутых зеркал | Практическое занятие | Оборудование для демонстраций |  |
| 29 |  |  | Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 30 |  |  | Развитие волоконной оптики | Лекция |  |
| 31 |  |  | Использование законов света втехнике | Семинар |  |
| **6.Человекиприрода(4ч)** |
| 32 |  |  | Автоматика в нашей жизни. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| 33 |  |  | Радио и телевидение | Лекция |  |
| 34 |  |  | Альтернативные источники энергии. Виды электростанций | Лекция |  |
| 35 |  |  | Наука сегодня. Наука и безопасность людей. | Лекция |  |

# Календарно-тематическое планирование 9класс

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Датапроведения | **Темаурока** | **Форма проведения занятия** | **Использование оборудования центра естественнонаучной****и технологической****направленностей «Точка роста»** | примечание |
| **План** | **Факт** |
| **1.Введение (1ч)** |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса.Техника безопасности. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| **2.Кинематика(7 ч)** |
| 2 |  |  | Способы описания механическогодвижения | Учебная игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 3 |  |  | Прямолинейное равномерное движение по плоскости? Смотря изКакой точки наблюдать | Деловая игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 4 |  |  | Относительность движения.Сложение движений. | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 5 |  |  | *Лабораторные работы:* «Изучение движения свободно падающего тела»,«Изучение движения тела поокружности» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 6 |  |  | Какикудаполетелавишневаякосточка?РасчеттраекториидвижениятелиперсонажейРассказов Р. Распэ о Мюнхаузене | Сюжетно-ролевая игра | Оборудование для демонстраций |  |
| 7 |  |  | Историческая реконструкция опытов | Семинар | Оборудование для демонстраций |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Галилея по определению ускорения g. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 |  |  | Определениескоростиравномерногодвиженияприиспользованиитренажера «беговая дорожка». | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| **3.Динамика(8ч)** |
| 9 |  |  | Сила воли, сила убеждения или сила-Физическая величина? | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 10 |  |  | *Лабораторная работа:* «Измерение массы тела» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 11 |  |  | Движение тела под действиемНескольких сил | Лекция |  |
| 12 |  |  | Движение системы связанных тел | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 13 |  |  | *Лабораторные работы:* «Изучение трения скольжения» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторныхработ и ученических опытов |  |
| 14 |  |  | Динамика равномерного движения по окружности | Тематическое заданиепо подгруппам | Оборудование для демонстраций |  |
| 15 |  |  | История развития представлений о Вселенной. Солнечная система. | Викторина | Оборудование для демонстраций |  |
| 16 |  |  | Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли. | Презентация | Оборудование для демонстраций |  |
| **4. Импульс. Закон сохранения импульса(3ч)** |
| 17 |  |  | Как вы яхту назовете... | Ролевая игра | Компьютерное оборудование |  |
| 18 |  |  | Реактивное движение в природе. | Лекция |  |
| 19 |  |  | Расследование ДТП с помощьюЗакона сохранения импульса | Тематическое задание по подгруппам | Компьютерное оборудование |  |
| **5.Статика(2ч)** |
| 20 |  |  | *Лабораторная работа:* «Определение центров массРазличных тел (три способа)» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 |  |  | Применениепростыхмеханизмоввстроительстве:отземлянкидонебоскреба | Тематическое задание по подгруппам | Компьютерное оборудование |  |
| **6.Механические колебания и волны(3ч)** |
| 22 |  |  | Виды маятников и их колебаний | Лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| 23 |  |  | Что переносит волна? | Лекция |  |
| 24 |  |  | Колебательные системы в природе и технике | Практическое занятие |  |
| **7.Электромагнитные колебания и волны(2ч)** |
| 25 |  |  | Экспериментальная проверка свойств ЭМволн. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| 26 |  |  | Исследование Электромагнитного излучения СВЧ-печи | Практическое занятие | Компьютерное оборудование |  |
| **8.Оптика(4ч)** |
| 27 |  |  | Изготовление модели калейдоскопа. | Лекция | Компьютерное оборудование |  |
| 28 |  |  | Экспериментальная проверка закона отражения света. | Практическое занятие | Оборудование для демонстраций |  |
| 29 |  |  | *Лабораторная работа:* «Измерение показателя преломления воды» | Практическое занятие | Оборудование для лабораторныхработ и ученических опытов |  |
| 30 |  |  | Как отличаются показателиПреломления цветного стекла | Проблемная лекция | Оборудование для демонстраций |  |
| **9.Физика атома и атомного ядра(4ч)** |
| 31 |  |  | Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. | Лекция | Компьютерное оборудование Компьютерное оборудование |  |
| 32 |  |  | Измерение КПД солнечной батареи | Практическое занятие |  |
| 33 |  |  | Влияние радиоактивных излучений на живые организмы | Семинар |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 34 |  |  | Способы защиты от радиоактивных излучений | Проблемная лекция |  |  |