

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 71»  
Городского округа «Город Лесной» Свердловской области

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
МБОУ СОШ № 71  
Протокол № 323 от 26.02.2024



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ СОШ № 71  
Приходько И.А.  
Приказ № 59-К от 26.02.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности  
общеинтеллектуальной направленности  
«Экспериментариум по физике»  
для 7-9 классов основного общего образования  
*является приложением к ООП ООО*  
(с использованием средств обучения и воспитания  
центра образования естественно-научной  
и технологической направленностей «Точка Роста»)

Лесной, 2024 г.

**1. Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности «Экспериментариум по физике»**  
(с использованием оборудования ЦО «Точка роста») в 7-9 классах.

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов:**

**1) патриотического воспитания:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных--физиков;

**2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально--этических принципов в деятельности учёного;

**3) эстетического воспитания:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

**4) ценности научного познания:**

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

**5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

**6) трудового воспитания:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

**7) экологического воспитания:**

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

## 8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно--следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям;

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого

#### **Предметные:**

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

- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;

- понимать каким 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.

## **2. 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 и 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 на трибометре. (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. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

**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.

## 8 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. Скорости испарения различных жидкостей. 3. Тепловые двигатели будущего.

*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. От чего 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 и действия 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.**

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал. 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 навыки 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.

## **9 класс**

### **Кинематика**

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

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

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.

Применение свободного падения для измерения реакции человека.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р. Распэ.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

### **Динамика**

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного

движения материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники.

Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

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

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда). Изучение трения скольжения.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения. Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе? Тела Солнечной системы. Открытия на кончике пера.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

### **Импульс. Закон сохранения импульса**

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

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Реактивное движение в природе. Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, 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).

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба. Исследование конструкции велосипеда.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

### **Механические колебания и волны**

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

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

Изучение колебаний нитяного маятника.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Струнные музыкальные инструменты. Колебательные системы в природе и технике.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

### **Электромагнитные колебания и волны**

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние ЭМ излучений на живые организмы. Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи. Историческая реконструкция опытов Ампера.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

### **Оптика**

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. 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»):*

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, 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 и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного

распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетики.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Формы организации образовательного процесса:**

- групповая;
- индивидуальная;
- 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 умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося. Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы:

- тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде **текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика** или **web - страницы** (сайта)
- выставка проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физические олимпиады.

### **3.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ЦЕНТРА ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**

Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно

представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным: внедрение и использование средств обучения и воспитания центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» позволит качественно изменить процесс обучения физике

Использование современных приборов и оборудования центра «Точка роста» при реализации данной образовательной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного физического образования;
- для повышения познавательной активности учащихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения физике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

### 3.1 Описание приборов и оборудования центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», используемого в рамках преподавания учебного предмета «Физика» для учащихся 7-9 классов.

Оборудование включает в себя современные и классические приборы. К последним относятся: прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов с электрическим током, прибор для изучения состава воздуха и многие другие.

*Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система* — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

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. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

**Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике:**

- Датчик абсолютного давления
- Датчик положения (магнитный)

- *Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике.* В состав комплекта входят четыре набора.

**Набор № 1**

**Набор № 2**

Набор № 3

Набор № 4

- Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике

- Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике

- Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике

В состав профильной цифровой лаборатории входят один беспроводной мультидатчик Releon Air «Физика-5», программное обеспечение Releon Lite и двухканальная приставка-осциллограф.

#### 4. Тематическое планирование

##### 7 класс

| № | Раздел программы                   | всего | теория | практика | Оборудования ЦО «Точка роста»  |
|---|------------------------------------|-------|--------|----------|--|
| 1 | Введение                           | 1     | 1      | 0        | Компьютерное оборудование<br>Оборудование для демонстраций.<br>Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов.<br>Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ).<br>Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |
| 2 | Роль эксперимента в жизни человека | 3     |        | 1        |  |
| 3 | Механика                           | 8     |        | 3        |  |
| 4 | Гидростатика                       | 12    | 8      | 4        |  |
| 5 | Статика                            | 10    | 6      | 4        |  |
|   | Итого                              | 34    | 15     | 19       |  |

##### 8 класс

| № | Раздел программы         | всего | теория | практика | Оборудования ЦО «Точка роста»  |
|---|--------------------------|-------|--------|----------|--|
| 1 | Введение                 | 1     | 1      | 0        | Компьютерное оборудование<br>Оборудование для демонстраций.<br>лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)<br>Оборудование для демонстраций<br>Оборудование для демонстраций<br>Компьютерное оборудование |
| 2 | Тепловые явления         | 12    | 8      | 4        |  |
| 3 | Электрические явления    | 8     | 6      | 2        |  |
| 4 | Электромагнитные явления | 3     | 3      | 0        |  |
| 5 | Оптические явления       | 7     | 4      | 3        |  |
| 6 | Человек и природа        | 4     | 4      | 0        |  |
|   | Итого                    | 34    | 25     | 9        |  |

##### 9 класс

| № | Раздел программы | всего | теория | практика | Оборудования ЦО «Точка роста»                               |
|---|------------------|-------|--------|----------|---|
| 1 | Введение         | 1     | 1      | 0        | Компьютерное оборудование<br>Оборудование для демонстраций. |
| 2 | Кинематика       | 7     | 4      | 3        |   |
| 3 | Динамика         | 8     | 4      | 4        |   |

|   |                                       |    |    |    |  |
|---|---------------------------------------|----|----|----|--|
| 4 | Импульс.<br>Закон сохранения импульса | 3  | 3  | 0  | лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)<br>Оборудование для демонстраций<br>Компьютерное оборудование |
| 5 | Статика                               | 2  | 1  | 1  |  |
| 6 | Механические колебания и волны        | 3  | 2  | 1  |  |
| 7 | Электромагнитные колебания и волны    | 2  | 1  | 1  |  |
| 8 | Оптика                                | 4  | 2  | 2  |  |
| 9 | Физика атома и атомного ядра          | 4  | 2  | 2  |  |
|   | Итого                                 | 34 | 20 | 14 |  |

## 5. Календарно-тематическое планирование 8 класс

| № п/п   | Дата проведения |      | Тема урока   | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» | примечание |
|---|-----------------|------|--|--|------------|
|   | План            | Факт |  |  |            |
| <b>Введение (1 час)</b>                         |                 |      |  |  |            |
| 1   |                 |      | Вводное занятие. Цели и задачи курса.<br>Техника безопасности.   |  |            |
| <b>Роль эксперимента в жизни человека (3ч.)</b> |                 |      |  |  |            |
| 2   |                 |      | Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях  | Компьютерное оборудование  |            |
| 3   |                 |      | Физический эксперимент.<br>Виды физического эксперимента.<br>Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. | Оборудование для демонстраций  |            |
| 4   |                 |      | Лабораторная работа «Измерение объема твердого тела». Правила оформления лабораторной работы.  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| <b>Механика (8ч.)</b>                           |                 |      |  |  |            |
| 5   |                 |      | Равномерное и неравномерное движения.  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)                |            |
| 6   |                 |      | Графическое представление движения.  |  |            |
| 7   |                 |      | Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения.   |  |            |
| 8   |                 |      | Понятие инерции и инертности.<br>Центробежная сила..   |  |            |
| 9   |                 |      | Сила упругости, сила трения  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)                |            |
| 10  |                 |      | Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».                           |  |            |



|                            |  |  |  |   |                               |
|----------------------------|--|--|--|---|-------------------------------|
| 11                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Определение коэффициента трения на трибометре».                          |   |                               |
| 12                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления».      | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов                              |                               |
| <b>Гидростатика (12 ч)</b> |  |  |  |   |                               |
| 13                         |  |  | Плотность. Задача царя Герона  | Оборудование для демонстраций   |                               |
| 14                         |  |  | Решение задач повышенной сложности на расчет плотности вещества.                                 |   |                               |
| 15                         |  |  | Решение задач повышенной сложности   | Оборудование для демонстраций   |                               |
| 16                         |  |  | Давление жидкости и газа. Закон Паскаля  |   |                               |
| 17                         |  |  | Сообщающиеся сосуды.   |   |                               |
| 18                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Изготовление модели фонтана»   | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) |                               |
| 19                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Изготовление модели фонтана»   |   |                               |
| 20                         |  |  | Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах.<br>Гидравлические машины.<br>Сообщающиеся сосуды.   |   |                               |
| 21                         |  |  | Выталкивающая сила. Закон Архимеда.  |   | Оборудование для демонстраций |
| 22                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Выяснение условия плавания тел».   | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов                              |                               |
| 23                         |  |  | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда.   |   |                               |
| 24                         |  |  | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда.   |   |                               |
| <b>Статика (10ч)</b>       |  |  |  |   |                               |
| 25                         |  |  | Блок. Рычаг.   | Оборудование для демонстраций   |                               |
| 26                         |  |  | Равновесие твердых тел. Момент силы. Правило моментов.   |   |                               |
| 27                         |  |  | Центр тяжести. Исследование различных механических систем  | Оборудование для демонстраций   |                               |
| 28                         |  |  | Комбинированные задачи, используя условия равновесия.  |   |                               |
| 29                         |  |  | Комбинированные задачи, используя условия равновесия   |   |                               |
| 30                         |  |  | Лабораторная работа<br>«Изготовление работающей системы блоков». Оформление работы.              | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) |                               |
| 31                         |  |  | Работа над проектом «Блоки».<br>Лабораторная работа<br>«Изготовление работающей системы блоков». |   |                               |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 32 |  | Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |
| 33 |  | Оформление работы.  | Компьютерное оборудование                                |
| 34 |  | Защита проектов.  |  |

### Календарно-тематическое планирование 8 класс

| № п/п                                | Дата проведения |      | Тема урока   | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» | примечание |
|--------------------------------------|-----------------|------|--|--|------------|
|                                      | План            | Факт |  |  |            |
| <b>1. Введение (1ч)</b>              |                 |      |  |  |            |
| 1                                    |                 |      | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.                    | Компьютерное оборудование  |            |
| <b>2. Тепловые явления (12 ч)</b>    |                 |      |  |  |            |
| 2                                    |                 |      | Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел.                        | Компьютерное оборудование  |            |
| 3                                    |                 |      | Лабораторная работа «Изменения длины тела при нагревании и охлаждении».        | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| 4                                    |                 |      | Теплопередача Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.                      | Оборудование для демонстраций  |            |
| 5                                    |                 |      | Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости различных веществ».       | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)                |            |
| 6                                    |                 |      | Плавление и отвердевание. Лабораторная работа «Отливка парафинового солдатика» |  |            |
| 7                                    |                 |      | Лабораторная работа «Наблюдение за плавлением льда»                            | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| 8                                    |                 |      | Решение олимпиадных задач на уравнение теплового баланса                       | Оборудование для демонстраций  |            |
| 9                                    |                 |      | Решение олимпиадных задач на расчёт тепловых процессов                         | Оборудование для демонстраций  |            |
| 10                                   |                 |      | Лаборатория кристаллографии.   |  |            |
| 11                                   |                 |      | Испарение и конденсация.   | Оборудование для демонстраций  |            |
| 12                                   |                 |      | Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные.         | Оборудование для демонстраций  |            |
| 13                                   |                 |      | Влажность воздуха на разных континентах  | Оборудование для демонстраций  |            |
| <b>3. Электрические явления (8ч)</b> |                 |      |  |  |            |
| 14                                   |                 |      | Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX                           | Оборудование для демонстраций  |            |

|   |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
| 15                                      |  |  | История открытия и действия гальванического элемента   | Компьютерное оборудование   |  |
| 16                                      |  |  | История создания электрофорной машины  |   |  |
| 17                                      |  |  | Опыты Вольты. Электрический ток в электролитах.  | Компьютерное оборудование   |  |
| 18                                      |  |  | Решение олимпиадных задач на законы постоянного тока   | Оборудование для демонстраций   |  |
| 19                                      |  |  | Наблюдение зависимости сопротивления проводника от температуры.  | Оборудование для демонстраций   |  |
| 20                                      |  |  | Лабораторная работа «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику» | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) |  |
| 21                                      |  |  | Решение олимпиадных задач на тепловое действие тока  | Оборудование для демонстраций   |  |
| <b>4. Электромагнитные явления (3ч)</b> |  |  |  |   |  |
| 22                                      |  |  | Электромагнитные явления. Электроизмерительные приборы.  | Оборудование для демонстраций   |  |
| 23                                      |  |  | Магнитная аномалия. Магнитные бури   | Оборудование для демонстраций   |  |
| 24                                      |  |  | Разновидности электродвигателей.   |   |  |
| <b>5. Оптические явления (7ч)</b>       |  |  |  |   |  |
| 25                                      |  |  | Источники света: тепловые, люминесцентные  | Оборудование для демонстраций   |  |
| 26                                      |  |  | Эксперимент наблюдение. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах.                         |   |  |
| 27                                      |  |  | Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения  | Оборудование для демонстраций   |  |
| 28                                      |  |  | Практическое использование вогнутых зеркал   | Оборудование для демонстраций   |  |
| 29                                      |  |  | Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи.  | Оборудование для демонстраций   |  |
| 30                                      |  |  | Развитие волоконной оптики   |   |  |
| 31                                      |  |  | Использование законов света в технике  |   |  |
| <b>6. Человек и природа (4ч)</b>        |  |  |  |   |  |
| 32                                      |  |  | Автоматика в нашей жизни .   | Компьютерное оборудование   |  |
| 33                                      |  |  | Радио и телевидение  |   |  |
| 34                                      |  |  | Альтернативные источники энергии. Виды электростанций  |   |  |
| 35                                      |  |  | Наука сегодня. Наука и безопасность людей.   |   |  |

**Календарно-тематическое планирование 9 класс**

| № п/п   | Дата проведения |      | Тема урока  | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» | примечание |
|---|-----------------|------|---|--|------------|
|   | План            | Факт |   |  |            |
| <b>1. Введение (1ч)</b>                           |                 |      |   |  |            |
| 1   |                 |      | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.   | Компьютерное оборудование  |            |
| <b>2. Кинематика (7 ч)</b>                        |                 |      |   |  |            |
| 2   |                 |      | Способы описания механического движения   | Оборудование для демонстраций  |            |
| 3   |                 |      | Прямолинейное равномерное движение по плоскости? Смотря из какой точки наблюдать                                  | Оборудование для демонстраций  |            |
| 4   |                 |      | Относительность движения. Сложение движений.  | Оборудование для демонстраций  |            |
| 5   |                 |      | <i>Лабораторные работы:</i> «Изучение движения свободно падающего тела», «Изучение движения тела по окружности»   | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| 6   |                 |      | Как и куда полетела вишневая косточка? Расчет траектории движения тел и персонажей рассказов Р.Распэ о Мюнхаузене | Оборудование для демонстраций  |            |
| 7   |                 |      | Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения g.   | Оборудование для демонстраций  |            |
| 8   |                 |      | Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».                         | Оборудование для демонстраций  |            |
| <b>3. Динамика (8ч)</b>                           |                 |      |   |  |            |
| 9   |                 |      | Сила воли, сила убеждения или сила - физическая величина?   | Оборудование для демонстраций  |            |
| 10  |                 |      | <i>Лабораторная работа:</i> «Измерение массы тела»  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| 11  |                 |      | Движение тела под действием нескольких сил  |  |            |
| 12  |                 |      | Движение системы связанных тел  | Оборудование для демонстраций  |            |
| 13  |                 |      | <i>Лабораторные работы:</i> «Изучение трения скольжения»  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов   |            |
| 14  |                 |      | Динамика равномерного движения по окружности  | Оборудование для демонстраций  |            |
| 15  |                 |      | История развития представлений о Вселенной. Солнечная система.  | Оборудование для демонстраций  |            |
| 16  |                 |      | Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли.  | Оборудование для демонстраций  |            |
| <b>4. Импульс. Закон сохранения импульса (3ч)</b> |                 |      |   |  |            |
| 17  |                 |      | Как вы яхту назовете...   | Компьютерное оборудование  |            |
| 18  |                 |      | Реактивное движение в природе.  | оборудование   |            |

|   |  |  |   |  |  |
|---|--|--|---|--|--|
| 19  |  |  | Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса                                | Компьютерное оборудование                                |  |
| <b>5. Статика (2ч)</b>                            |  |  |   |  |  |
| 20  |  |  | <i>Лабораторная работа:</i><br>«Определение центров масс различных тел (три способа)» | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 21  |  |  | Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба              | Компьютерное оборудование                                |  |
| <b>6. Механические колебания и волны (3ч)</b>     |  |  |   |  |  |
| 22  |  |  | Виды маятников и их колебаний   | Оборудование для демонстраций                            |  |
| 23  |  |  | Что переносит волна?  |  |  |
| 24  |  |  | Колебательные системы в природе и технике   |  |  |
| <b>7. Электромагнитные колебания и волны (2ч)</b> |  |  |   |  |  |
| 25  |  |  | Экспериментальная проверка свойств ЭМ волн.   | Компьютерное оборудование                                |  |
| 26  |  |  | Исследование электромагнитного излучения СВЧ-печи                                     | Компьютерное оборудование                                |  |
| <b>8. Оптика (4ч)</b>                             |  |  |   |  |  |
| 27  |  |  | . Изготовление модели калейдоскопа.   | Компьютерное оборудование                                |  |
| 28  |  |  | Экспериментальная проверка закона отражения света.                                    | Оборудование для демонстраций                            |  |
| 29  |  |  | <i>Лабораторная работа:</i><br>«Измерение показателя преломления воды»                | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 30  |  |  | Как отличаются показатели преломления цветного стекла                                 | Оборудование для демонстраций                            |  |
| <b>9. Физика атома и атомного ядра (4ч)</b>       |  |  |   |  |  |
| 31  |  |  | Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.                            | Компьютерное оборудование                                |  |
| 32  |  |  | Измерение КПД солнечной батареи   |  |  |
| 33  |  |  | Влияние радиоактивных излучений на живые организмы                                    |  |  |
| 34  |  |  | Способы защиты от радиоактивных излучений   |  |  |