**УНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДМИТРОВСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 Г. ДМИТРОВСКА»**

Рассмотрено и рекомендовано к Утверждено:

утверждению на заседании Директор МБОУ «СОШ№1

педагогического совета школы г. Дмитровска

протокол от «\_\_\_» \_\_\_20\_\_\_г. №\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_Л. А. Царева

приказ от «\_\_\_»\_\_\_\_20\_\_\_г. №\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

с использованием оборудования центра «Точка роста»

на 2023 — 2024 учебный год

НАПРАВЛЕННОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: базовый

Классы обучающихся: 9 класс

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель (разработчик):

учитель физики Шелковнев Д. С.

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

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов:**

**Личностные:**

В сфере **личностных** универсальных 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 связах;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

*•* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и 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 собственной 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 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.

**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.

**Г идростатика.**

*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.

**7 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.

**Календарно-тематическое планирование 7 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата проведения | | **Тема урока** | **Использование**  **оборудования центра**  **естественнонаучной и технологической**  **направленностей «Точка роста»** | примечание |
| **План** | **Факт** |
| **1. Введение (1ч)** | | | | | |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. | Компьютерное оборудование |  |
| **2. Роль эксперимента в жизни человека (3ч)** | | | | | |
| 2 |  |  | Система единиц, понятие о  прямых и косвенных измерениях | Компьютерное оборудование |  |
| 3 |  |  | Физический эксперимент.  Виды физического эксперимента.  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 |  |
| **3. Механика (8ч)** | | | | | |
| 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.  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  «Определение коэффициента  трения на трибометре». |  |
| 12 |  |  | Лабораторная работа  «Исследование зависимости  силы трения от силы  нормального давления». | Оборудование для  лабораторных работ и ученических опытов |  |
| **4. Гидростатика (12ч)** | | | | | |
| 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  «Изготовление модели фонтана» | Оборудование для  лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 19 |  |  | Лабораторная работа  «Изготовление модели фонтана» |  |
| 20 |  |  | Закон Паскаля. Давление в  жидкостях и газах.  Гидравлические машины.  Сообщающиеся сосуды. |  |
| 21 |  |  | Выталкивающая сила. Закон  Архимеда. | Оборудование для демонстраций |  |
| 22 |  |  | Лабораторная работа  «Выяснение условия плавания  тел». | Оборудование для  лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 23 |  |  | Блок задач на закон Паскаля,  закон Архимеда. | Оборудование для демонстраций |  |
| 24 |  |  | Блок задач на закон Паскаля,  закон Архимеда. |  |
| **5. Статика (10ч)** | | | | | |
| 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  «Изготовление работающей  системы блоков». Оформление  работы. | Оборудование для  лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ |  |
| 31 |  |  | Работа над проектом «Блоки».  Лабораторная работа  «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 7 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата проведения | | **Тема урока** | **Использование**  **оборудования центра**  **естественнонаучной и технологической**  **направленностей «Точка роста»** | примечание |
| **План** | **Факт** |
| **1. Введение (1ч)** | | | | | |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. | Компьютерное оборудование |  |
| **2. Тепловые явления (12 ч)** | | | | | |
| 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 |  |
| **3. Электрические явления (8ч)** | | | | | |
| 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 Вольта. 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 |  |
| **4. Электромагнитные явления (3ч)** | | | | | |
| 22 |  |  | Электромагнитные явления.  Электроизмерительные приборы. | Оборудование для демонстраций |  |
| 23 |  |  | Магнитная аномалия. Магнитные  бури | Оборудование для демонстраций |  |
| 24 |  |  | Разновидности  электродвигателей. |  |
| **5. Оптические явления (7ч)** | | | | | |
| 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 |  |
| **6. Человек и природа (4ч)** | | | | | |
| 32 |  |  | Автоматика в нашей жизни . | Компьютерное оборудование |  |
| 33 |  |  | Радио и телевидение |  |
| 34 |  |  | Альтернативные источники  энергии. Виды электростанций |  |
| 35 |  |  | Наука сегодня. Наука и  безопасность людей. |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |