

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 516
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогический совет

Образовательного учреждения

Протокол от № 7 от 24.05.2024

УТВЕРЖДЕНА

Директор

Л.В. Смирнова

Приказ от № 84-у от 27.05.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ФИЗИКА ВОКРУГ НАС»

Срок реализации: 2 года
Возраст обучающихся: 15-17 лет

Разработчик: Горобец Александр Григорьевич
Педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас» (далее - программа) имеет **естественнонаучную направленность**.

Адресат программы. Программа рассчитана для детей от 15 до 17 лет.

Актуальность программы. Актуальность данного курса определяется также важностью установления логической связи между учебным предметом «Физика» и окружающим миром, а также подготовки учащихся к ответственному выбору будущей профессии. Курс содержит занимательный фактологический материал, углубляет и расширяет знания учащихся об объектах природы и явлениях, происходящих в ней. Программа предоставляет участникам возможность выбора видов деятельности, которые удовлетворяют их интересы, склонности, потребности и позволяет проявить свою активную позицию.

Уровень освоения: общекультурный.

Объем ДОП: 144 часа.

Срок освоения: 2 года.

Цель программы: развитие познавательных и творческих способностей учащихся, активизация их познавательной деятельности, ознакомление учащихся с местом физики в различных сферах деятельности, с рядом профессий, где разносторонне используются и применяются физические законы и теории

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- сформировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- овладеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Развивающие:

- сформировать познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- сформировать ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Воспитательные:

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоить приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем
- сформировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию

Планируемые результаты:

Предметные:

- будут сформированы представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как

- результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- будут сформированы первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
 - овладеют основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Личностные:

- будет сформирован познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- будут сформированы ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- будет сформирована коммуникативная компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Метапредметные:

- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоют приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем
- будут сформированы умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Организационно-педагогические условия реализации

Язык реализации – русский.

Форма обучения - очная.

Условия набора в коллектив и формирования групп. Принимаются все желающие. Занятия проводятся в группах, подгруппах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Количество учащихся в группе: 1 год - 15 человек; 2 год – 12 человек.

Формы организации занятия. В данной программе используется индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы. Предусматривается только аудиторные занятия.

Формы проведения занятий. Лекция, беседа, демонстрация, практические занятия, творческая работа.

Формы организации деятельности учащихся на занятии. Предусматриваются фронтальная и индивидуальная формы.

Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинет физики, оснащённый необходимым оборудованием;
- интерактивная доска – 1 шт;
- проектор – 1 шт;
- комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал.

Календарно–тематический план 1 года обучения

№п/п	Тема занятия	количество часов	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.	1	вводный
2.	Физические величины и их измерение. Измерительные приборы.	1	текущий
3.	Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешность.	1	текущий
4.	Рычаги в теле человека. Опорно-двигательный аппарат.	1	текущий
5.	Простые механизмы в быту.	1	текущий
6.	Механика сердечного импульса.	1	текущий
7.	Физика и цирковое искусство	1	текущий
8.	Физика в сорте.	1	текущий
9.	Трение и учет на практике.	1	текущий
10.	История развития ракетной техники.	1	текущий
11.	Реактивное движение.	1	текущий
12.	Влияние гравитации на человека.	1	текущий
13.	Состояние невесомости. Перегрузки и их влияние на человека.	1	текущий
14.	Устойчивость сооружений и строительных конструкций	1	текущий
15.	«Строительная техника» в мире живой природы.	1	текущий
16.	Физика современного автомобиля.	1	текущий
17.	Устройство и принцип работы спидометра, счетчика пройденного пути, коробки передач.	1	текущий
18.	Физика в правилах дорожного движения	1	текущий
19.	Загадки звука. Источники звука. Приёмники звука. Эхо. Запись звука.	1	текущий
20.	Музыкальные инструменты как источники звука. Акустика помещения.	1	текущий
21.	Стереозвучание. Виды записи звука. Вопросы слуха человека.	1	текущий
22.	Ультразвук и его применение.	1	текущий
23.	Инфразвук и его применение.	1	текущий
24.	Волны-гиганты. Приливы и отливы.	1	текущий
25.	Силы трения и сопротивления в организмах животных. Лучшие пловцы.	1	текущий
26.	Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Гидростатические аппараты в живой природе.	1	текущий
27.	Подводная лодка.	1	текущий
28.	Подводные аппараты	1	текущий
29.	История воздухоплавания	1	текущий
30.	Почему самолет летит?	1	текущий
31.	Аэродинамика насекомых.	1	текущий
32.	Что является «движущей силой» пропеллеров,	1	текущий

	дронов?		
33.	Физика в ванне	1	текущий
34.	Ох уж эти молекулы. Откуда всё взялось? Земля, вода, воздух и огонь. Источники тепла. Тепло работает.	1	текущий
35.	Процессы диффузии в живой природе. Как мы дышим? Капиллярные явления. Смачиваемость.	1	текущий
36.	Роль процессов испарения для живых организмов. Испарение в жизни растений.	1	текущий
37.	Физика за чаем.	1	текущий
38.	Теплоизоляция в жизни животного мира. Пчелиный улей с точки зрения теплотехники.	1	текущий
39.	Влияние температурных условий на жизнь человека. Физика холода.	1	текущий
40.	Использование холодильных установок в промышленности и домашних условиях.	1	текущий
41.	Роль влажности и ее регулирование в промышленных и домашних условиях.	1	текущий
42.	Тепловое расширение жидких и твердых тел, необходимость учета этого явления в технике, быту, строительстве, в ювелирном деле и др.	1	текущий
43.	Различные виды двигателей и их использование. Пути повышения КПД двигателя.	1	текущий
44.	Симметрия и асимметрия в природе	1	текущий
45.	Экологические проблемы и охрана окружающей среды. Тепловое загрязнение.	1	текущий
46.	Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы.	1	текущий
47.	Разрушение озонового слоя Земли и его последствия. Возможные изменения климата в результате деятельности человека.	1	текущий
48.	Физика атмосферы.	1	текущий
49.	Правила и средства гигиены и косметики с точки зрения физики. Проблемы воздействия человека на биосферу.	1	текущий
50.	История электроэнергетики. Энергия электрического тока и ее использование.	1	текущий
51.	Электростатические явления в жизни и технике.	1	текущий
52.	Учет электростатических явлений в производственных условиях.	1	текущий
53.	Вред электростатических явлений.	1	текущий
54.	Тайны намагниченной Земли.	1	текущий
55.	Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация.	1	текущий
56.	Природа шаровой молнии.	1	текущий
57.	Атмосферное электричество	1	текущий
58.	Электромагнитные явления в природе и живых организмах.	1	текущий
59.	Электрические и магнитные явления в медицине.	1	текущий

60.	Электричество в информационной службе	1	текущий
61.	Использование электромагнитных явлений в криминалистике, библиотечной технике, торговле и т.д.	1	текущий
62.	Физика в профессии кулинара и кондитера (печи, УВЧ печи, тостеры, электрочайники, кофемолки).	1	текущий
63.	Представление об использовании физики в животноводстве, птицеводстве (инкубаторы, фотореле, электропоилки, терморегуляторы).	1	текущий
64.	Искусственное освещение. Виды электрических ламп.	1	текущий
65.	Электрические сети проблемы и перспективы. Альтернативные источники энергии		текущий
66.	Компьютер глазами физика	1	текущий
67.	Техника безопасности и охрана труда при использовании электрического оборудования	1	текущий
68.	Развитие человеческой цивилизации	1	текущий
69.	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
70.	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
71.	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
72.	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	1	итоговый
	Итого:72 часа		

Календарно–тематический план 2 года обучения

№п/п	Тема занятия	количество часов	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.	1	вводный
2.	Нобелевские лауреаты по физике: жизнь и научная работа.	1	текущий
3.	Нобелевские лауреаты по физике: научные открытия.	1	текущий
4.	Советские и российские Нобелевские лауреаты.	1	текущий
5.	Еще раз о полупроводниках	1	текущий
6.	Полупроводниковые диоды, светодиоды, фотодиоды	1	текущий
7.	Транзистор как ключ.	1	текущий
8.	Усиление мощности транзистором	1	текущий
9.	Логические элементы и логические схемы на транзисторах	1	текущий
10.	Электрический ток в электролитах и газах.	1	текущий
11.	Плазма - четвертое состояние вещества	1	текущий
12.	Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.	1	текущий
13.	Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.	1	текущий
14.	От чего бывают грозы?	1	текущий

15	Пьезоэлектрический эффект.	1	текущий
16	Применение жидких кристаллов в промышленности	1	текущий
17	Законы Кирхгофа для электрической цепи	1	текущий
18	Природа ферромагнетизма.	1	текущий
19	Электроизмерительные приборы: устройство и принцип действия.	1	текущий
20	Война токов	1	текущий
21	Переменный электрический ток. Законы переменного тока.	1	текущий
22	Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока	1	текущий
23	Асинхронный двигатель	1	текущий
24	Индуктивности в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей “звездой” и “треугольником”. Экономическая эффективность электротехнических устройств.	1	текущий
25	Альтернативные источники получения энергии.	1	текущий
26	Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.	1	текущий
27	Телеграф и телефон.	1	текущий
28	Радио- и телекоммуникации.	1	текущий
29	Основы телевидения.	1	текущий
30	Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека	1	текущий
31	Взгляд на зрение.	1	текущий
32	Зрительные иллюзии.	1	текущий
33	Миражи и оптические иллюзии в жизни	1	текущий
34	Биологическая оптика.	1	текущий
35	Живой свет.	1	текущий
36	Полярное сияние	1	текущий
37	Почему небо голубое	1	текущий
38	Зеркала и создание световодов.	1	текущий
39	Волоконно-оптическая и спутниковая связь.	1	текущий
40	Микроскоп и телескоп.	1	текущий
41	Дифракция в нашей жизни	1	текущий
42	Голография и ее применение.	1	текущий
43	Рентгеновские лучи.	1	текущий
44	Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.	1	текущий
45	Фотоэлементы.	1	текущий
46	Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.	1	текущий
47	Биологическое действие ионизирующих излучений.	1	текущий
48	Применение лазеров	1	текущий
49	Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.	1	текущий
50	Обзор мировых аварий на АЭС.	1	текущий
51	Схема атомного реактора и получения энергии на АЭС.	1	текущий
52	Управляемый термоядерный синтез.	1	текущий

53	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.	1	текущий
54	Классификация и характеристики элементарных частиц	1	текущий
55	Ускорители заряженных частиц.	1	текущий
56	Большой Адронный Коллайдер	1	текущий
57	Знаменательные открытия по физике 19 века.	1	текущий
58	Знаменательные открытия по физике 20 века.	1	текущий
59	Кротовые норы и черные дыры	1	текущий
60	Принципы построения ЭВМ. Современные модели компьютеров. Ноутбуки.	1	текущий
61	Технологии создания сверхмощных чипов памяти. Жесткие диски памяти с многослойными уровневными плоскостями записи.	1	текущий
62	Мир нанотехнологий	1	текущий
63	Работы по созданию искусственного интеллекта. Робототехника сегодняшнего дня	1	текущий
64	Вклад физиков в Великую отечественную войну.	1	текущий
65	Вечный двигатель в истории.	1	текущий
66	Антивещество и антивселенные.	1	текущий
67	Теория струн.	1	текущий
68	Современная физическая картина мира	1	текущий
69	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
70	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
71	Повторительно-обобщающее занятие.	1	текущий
72	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	1	текущий

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 516
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

УТВЕРЖДЕН

Директор

Л.В. Смирнова

Приказ от № 84-у от 27.05.2023

**Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Физика вокруг нас»**

Педагог: Горобец Александр Григорьевич

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	02.09.2024	25.05.2025	36	72	72	2 раза в неделю по 1 часу
2 год	02.09.2024	25.05.2025	36	72	72	2 раза в неделю по 1 часу

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Физика вокруг нас» 1 года обучения

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- сформировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- овладеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Развивающие:

- сформировать познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- сформировать ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Воспитательные:

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоить приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем
- сформировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию

Планируемые результаты:

Предметные:

- будут сформированы представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- будут сформированы первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- овладеют основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Личностные:

- будет сформирован познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- будут сформированы ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- будет сформирована коммуникативную компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Метапредметные:

- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоют приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем
- будут сформированы умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Содержание программы 1 года обучения

Урок 1. Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.

Теория: Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.

Урок 2. Физические величины и их измерение. Измерительные приборы.

Теория: Физические величины и их измерение; цена деления прибора; классификация физических приборов и их параметры.

Урок 3. Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешность.

Теория: Точность измерения; приближенные числа; виды и источники погрешностей; расчет погрешностей измерений; построение графиков.

Урок 4. Рычаги в теле человека. Опорно-двигательный аппарат.

Теория: Рычаги в теле человека; рычаг I рода; рычаг II рода; рычажные механизмы руки человека; череп как пример рычага в теле человека; действие свода стопы при подъеме.

Урок 5. Простые механизмы в быту.

Теория: Простые механизмы и их разновидности; характеристики простых механизмов; использование простых механизмов в быту.

Урок 6. Механика сердечного импульса.

Теория: Автоматика сердца; работа сердца; ЭКГ; частота сердечных сокращений и пульс; давление.

Урок 7. Физика и цирковое искусство.

Теория: Физика в акробатике; эквилибристике; жонглировании; воздушной гимнастике.

Урок 8. Физика в сорте.

Теория: Физика в фигурном катании; хоккее; кёрлинге; бобслее; лыжных гонках; биатлоне.

Урок 9. Трение и учет на практике.

Теория: Понятие о силе трения; применение силы трения в древности; история открытия силы трения; сила трения в природе и технике.

Урок 10. История развития ракетной техники.

Теория: История: Китай, Монголия; Ближний Восток; Индия; Корея; Европа; современное ракетостроение.

Урок 11. Реактивное движение.

Теория: Реактивное движение; ракетные двигатели; силы, действующие на ракету в полете; применение.

Урок 12. Влияние гравитации на человека.

Теория: Действие гравитационных сил на человека; гравитационная биология; как организм узнает, что есть гравитационное поле.

Урок 13. Состояние невесомости. Перегрузки и их влияние на человека.

Теория: Невесомость и перегрузки; история открытия; физические особенности; применение в науке; влияние на здоровье человека.

Урок 14. Устойчивость сооружений и строительных конструкций.

Теория: Что такое устойчивость; потеря устойчивости; причины потери устойчивости; расчет строительных конструкций; воздействия и нагрузки.

Урок 15. «Строительная техника» в мире живой природы.
Теория: Бионика; постройки из глины; фахверк; подземное строительство.

Урок 16. Физика современного автомобиля.
Теория: Историческая справка по теме; общее устройство автомобиля; конструкционные связи устройства автомобиля с физическими явлениями и законами; силы, действующие на движущийся автомобиль; силовое замыкание; инерция автомобиля вокруг вертикальной оси; центр тяжести; термодинамика.

Урок 17. Устройство и принцип работы спидометра, счетчика пройденного пути, коробки передач.
Теория: Устройство и принцип работы спидометра, счетчика пройденного пути, коробки передач.

Урок 18. Физика в правилах дорожного движения.
Теория: Учет силы трения, инерции и оптических иллюзий в вопросах ПДД.

Урок 19. Загадки звука. Источники звука. Приемники звука. Эхо. Запись звука.
Теория: История изучения звуков; источники звука, приемники звука.

Урок 20. Музыкальные инструменты как источники звука. Акустика помещения.
Теория: Физические свойства звука; акустика музыкальных инструментов; акустика помещений.

Урок 21. Стереозвучание. Виды записи звука. Вопросы слуха человека.
Теория: Стереофония; балансировка звука; микрофонная техника; квадрофония; звуковое окружение; коррекция звука; уровень звука; особенности восприятия звука человеком.

Урок 22. Ультразвук и его применение.
Теория: Источники ультразвука; ультразвук в природе; свойства ультразвука; применение ультразвука.

Урок 23. Инфразвук и его применение.
Теория: Характеристики инфразвука; источники инфразвука; распространение инфразвука; физиологическое действие инфразвука; применение инфразвука;

Урок 24. Волны-гиганты. Приливы и отливы.
Теория: Что такое приливы и отливы; объяснение причин приливов, история изучения и использования приливов; физика прилива.

Урок 25. Силы трения и сопротивления в организмах животных. Лучшие пловцы.
Теория: Жидкости для уменьшения трения; лучшие пловцы в животном мире.

Урок 26. Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Гидростатические аппараты в живой природе.
Теория: Как мы живем под действие давления; как работают органы, действующие за счет атмосферного давления; биогидравлика в природе.

Урок 27. Подводная лодка.
Теория: История; назначение; классификация; конструкция.

Урок 28. Подводные аппараты.
Теория: История; классификация; описание и назначение.

Урок 29. История воздухоплавания.
Теория: Первые аэростаты; дирижабли.

Урок 30. Почему самолет летит?
Теория: Как возникает подъемная сила; как управляют самолетом; чего нужно бояться в полете.

Урок 31. Аэродинамика насекомых.
Теория: Эволюция и адаптация; анатомия структур, приспособленных к полету; виды полета; поддержка равновесия в полете, скорость и маневренность полета.

Урок 32. Что является «движущей силой» пропеллеров, дронов?
Теория: Подъемная сила; закон действия и противодействия; закон сохранения импульса.

Урок 33. Физика в ванне.
Теория: Волны; звуки; световые лучи; магнетизм; тайна золотой короны; пузыри; давление

воздуха.

Урок 34. Ох уж эти молекулы. Откуда все взялось? Земля, вода, воздух и огонь. Источники тепла. Тепло работает.

Теория: Молекулы; земля, вода, воздух и огонь; источники тепла; тепло работает.

Урок 35. Процессы диффузии в живой природе. Как мы дышим? Капиллярные явления. Смачиваемость

Теория: Диффузия в живой природе; история открытия явления; виды диффузии; использование явления диффузии; капиллярные явления в природе; поверхностное натяжение и смачивание; важность капиллярных явлений.

Урок 36. Роль процессов испарения для живых организмов. Испарение в жизни растений.

Теория: Испарение на молекулярном уровне; факторы, влияющие на скорость испарения; испарение в организме человека, животных и растений.

Урок 37. Физика за чаем.

Теория: История чайника; чаепитие по всем законам физики; ряд интересных наблюдений.

Урок 38. Теплоизоляция в жизни животного мира. Пчелиный улей с точки зрения теплотехники.

Теория: Теплопроводность; виды утеплителей; улей с электроподогревом.

Урок 39. Влияние температурных условий на жизнь человека. Физика холода.

Теория: Общее влияние температуры на жизнь человека; влияние низких температур на живой организм и неживую материю.

Урок 40. Использование холодильных установок в промышленности и домашних условиях.

Теория: Основные составляющие любого холодильного оборудования; разновидности холодильного оборудования.

Урок 41. Роль влажности и ее регулирование в промышленных и домашних условиях.

Теория: Регулирование влажности воздуха; измерение влажности воздуха; влажность воздуха в квартире – норма по ГОСТу; значение влажности воздуха в промышленности.

Урок 42. Тепловое расширение жидких и твердых тел, необходимость учета этого явления в технике, быту, строительстве, в ювелирном деле и др.

Теория: Тепловое расширение; зависимость объема от температуры; учет теплового расширения в технике.

Урок 43. Различные виды двигателей и их использование. Пути повышения КПД двигателя.

Теория: Паровая машина; бензиновый двигатель внутреннего сгорания; карбюраторные двигатели; дизельные двигатели; роторные двигатели; реактивные двигатели; пути повышения КПД двигателя.

Урок 44. Симметрия и асимметрия в природе.

Теория: Понятие симметрии; симметрия в мире живой природы; симметрия у растений; симметрия у животных.

Урок 45. Экологические проблемы и охрана окружающей среды. Тепловое загрязнение.

Теория: Основные экологические проблемы; пути решения экологических проблем; источники теплового загрязнения атмосферы, почв, гидрологических объектов; профилактика теплового загрязнения.

Урок 46. Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы.

Теория: Экологические проблемы использования тепловых машин; последствия для экологии; влияние на живые организмы; пути решения.

Урок 47. Разрушение озонового слоя Земли и его последствия. Возможные изменения климата в результате деятельности человека.

Теория: Что такое озоновый слой; технический прогресс и озоновые дыры; причины разрушения озонового слоя; возможные последствия истончения озонового слоя; меры по восстановлению озонового слоя.

Урок 48. Физика атмосферы.

Теория: Общие сведения об атмосфере; распределение давления в атмосфере; основы термодинамики атмосферы; радиационный режим атмосферы; водный режим атмосферы;

основы динамики атмосферы.

Урок 49. Правила и средства гигиены и косметики с точки зрения физики. Проблемы воздействия человека на биосферу.

Теория: Поверхностное натяжение моющих средств; экологические проблемы моющих средств и косметики.

Урок 50. История электроэнергетики. Энергия электрического тока и ее использование.

Теория: Начальные этапы открытий и становления электротехники; электроэнергетика СССР в годы первых пятилеток; энергетические рынки.

Урок 51. Электростатические явления в жизни и технике.

Теория: Статическое электричество; когда электризация тел вредна; когда полезна; как защитить себя от негативного воздействия.

Урок 52. Учет электростатических явлений в производственных условиях.

Теория: Основные принципы измерения электризации; контроль электропроводности покрытий; статическое электричество на производстве.

Урок 53. Вред электростатических явлений.

Теория: Особенности и причины возникновения статического электричества; опасность статики для здоровья; какие средства защиты используются; методы защиты от воздействия электростатического заряда.

Урок 54. Тайны намагниченной Земли.

Теория: Магнитное поле Земли; причуды геомагнитных полюсов; содружество магнитных полей; Земля – гигантский магнит.

Урок 55. Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация.

Теория: Действие электрического тока на человека; механизмы поражения молнией; профилактика поражений молнией.

Урок 56. Природа шаровой молнии.

Теория: Что такое шаровая молния; виды шаровой молнии; как образуется шаровая молния; лабораторные эксперименты; трудности изучения шаровой молнии; как себя вести при встрече с шаровой молнией.

Урок 57. Атмосферное электричество.

Теория: Атмосферное электричество, виды и особенности; история изучения; атмосферные явления: гроза и молнии, зарницы, огни Святого Эльма, шаровые молнии.

Урок 58. Электромагнитные явления в природе и живых организмах.

Теория: Электричество в живой природе; человеческий организм как электромагнитная система; магнитные бури и их влияние на организм человека.

Урок 59. Электрические и магнитные явления в медицине.

Теория: Сердце как электрический диполь; наблюдение за работой электрокардиографа; применение инфракрасного излучения в медицине; применение ультрафиолетового и рентгеновского излучения в медицине.

Урок 60. Электричество в информационной службе.

Теория: Внедрение информационных технологий в энергетику страны.

Урок 61. Использование электромагнитных явлений в криминалистике, библиотечной технике, торговле и т.д.

Теория: Методы визуального исследования в невидимых лучах электромагнитного спектра.

Урок 62. Физика в профессии кулинара и кондитера (печи, УВЧ печи, тостеры, электрочайники, кофейники).

Теория: Печи, УВЧ печи, тостеры, электрочайники, кофейники.

Урок 63. Представление об использовании физики в животноводстве, птицеводстве (инкубаторы, фотореле, электропоилки, терморегуляторы).

Теория: Инкубаторы, фотореле, электропоилки, терморегуляторы.

Урок 64. Искусственное освещение. Виды электрических ламп.

Теория: Характеристики: световой поток, освещенность, сила света; что относится к

искусственному освещению; виды электрических ламп.

Урок 65. Электрические сети проблемы и перспективы. Альтернативные источники энергии.

Теория: Сырьевая проблема; энергетическая проблема; традиционная энергетика; нетрадиционная энергетика.

Урок 66. Компьютер глазами физика.

Теория: Принцип работы мониторов; принцип работы магнитных носителей информации; динамики; клавиатура компьютера.

Урок 67. Техника безопасности и охрана труда при использовании электрического оборудования.

Теория: Какой ток считается небезопасным; поражающие факторы; прохождение тока; требования безопасности при работе с электроинструментом; ТБ при работе; ТБ при эксплуатации бытовых электроприборов.

Урок 68. Развитие человеческой цивилизации.

Теория: Физическая основа человеческого пути; главные вехи на пути к управлению процессами природы.

Урок 69-71. Повторительно-обобщающее занятие.

Практика: Защита рефератов.

Урок 72. Итоговое занятие. Подведение итогов работы.

Подведение итогов.

Календарно–тематический план 1 года обучения

№п/п	Тема занятия	количество часов	дата		Форма контроля
			По плану	По факту	
1.	Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.	1			вводный
2.	Физические величины и их измерение. Измерительные приборы.	1			текущий
3.	Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешность.	1			текущий
4.	Рычаги в теле человека. Опорно-двигательный аппарат.	1			текущий
5.	Простые механизмы в быту.	1			текущий
6.	Механика сердечного импульса.	1			текущий
7.	Физика и цирковое искусство	1			текущий
8.	Физика в сорте.	1			текущий
9.	Трение и учет на практике.	1			текущий
10.	История развития ракетной техники.	1			текущий
11.	Реактивное движение.	1			текущий
12.	Влияние гравитации на человека.	1			текущий
13.	Состояние невесомости. Перегрузки и их влияние на человека.	1			текущий
14.	Устойчивость сооружений и строительных конструкций	1			текущий
15.	«Строительная техника» в мире живой природы.	1			текущий
16.	Физика современного автомобиля.	1			текущий
17.	Устройство и принцип работы спидометра, счетчика пройденного	1			текущий

	пути, коробки передач.				
18.	Физика в правилах дорожного движения	1			текущий
19.	Загадки звука. Источники звука. Приёмники звука. Эхо. Запись звука.	1			текущий
20.	Музыкальные инструменты как источники звука. Акустика помещения.	1			текущий
21.	Стереозвучание. Виды записи звука. Вопросы слуха человека.	1			текущий
22.	Ультразвук и его применение.	1			текущий
23.	Инфразвук и его применение.	1			текущий
24.	Волны-гиганты. Приливы и отливы.	1			текущий
25.	Силы трения и сопротивления в организмах животных. Лучшие пловцы.	1			текущий
26.	Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Гидростатические аппараты в живой природе.	1			текущий
27.	Подводная лодка.	1			текущий
28.	Подводные аппараты	1			текущий
29.	История воздухоплавания	1			текущий
30.	Почему самолет летит?	1			текущий
31.	Аэродинамика насекомых.	1			текущий
32.	Что является «движущей силой» пропеллеров, дронов?	1			текущий
33.	Физика в ванне	1			текущий
34.	Ох уж эти молекулы. Откуда всё взялось? Земля, вода, воздух и огонь. Источники тепла. Тепло работает.	1			текущий
35.	Процессы диффузии в живой природе. Как мы дышим? Капиллярные явления. Смачиваемость.	1			текущий
36.	Роль процессов испарения для живых организмов. Испарение в жизни растений.	1			текущий
37.	Физика за чаем.	1			текущий
38.	Теплоизоляция в жизни животного мира. Пчелиный улей с точки зрения теплотехники.	1			текущий
39.	Влияние температурных условий на жизнь человека. Физика холода.	1			текущий
40.	Использование холодильных установок в промышленности и домашних условиях.	1			текущий
41.	Роль влажности и ее регулирование в промышленных и домашних условиях.	1			текущий
42.	Тепловое расширение жидких и	1			текущий

	твердых тел, необходимость учета этого явления в технике, быту, строительстве, в ювелирном деле и др.				
43.	Различные виды двигателей и их использование. Пути повышения КПД двигателя.	1			текущий
44.	Симметрия и асимметрия в природе	1			текущий
45.	Экологические проблемы и охрана окружающей среды. Тепловое загрязнение.	1			текущий
46.	Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы.	1			текущий
47.	Разрушение озонового слоя Земли и его последствия. Возможные изменения климата в результате деятельности человека.	1			текущий
48.	Физика атмосферы.	1			текущий
49.	Правила и средства гигиены и косметики с точки зрения физики. Проблемы воздействия человека на биосферу.	1			текущий
50.	История электроэнергетики. Энергия электрического тока и ее использование.	1			текущий
51.	Электростатические явления в жизни и технике.	1			текущий
52.	Учет электростатических явлений в производственных условиях.	1			текущий
53.	Вред электростатических явлений.	1			текущий
54.	Тайны намагниченной Земли.	1			текущий
55.	Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация.	1			текущий
56.	Природа шаровой молнии.	1			текущий
57.	Атмосферное электричество	1			текущий
58.	Электромагнитные явления в природе и живых организмах.	1			текущий
59.	Электрические и магнитные явления в медицине.	1			текущий
60.	Электричество в информационной службе	1			текущий
61.	Использование электромагнитных явлений в криминалистике, библиотечной технике, торговле и т.д.	1			текущий
62.	Физика в профессии кулинара и кондитера (печи, УВЧ печи, тостеры, электрочайники, кофейники).	1			текущий

63.	Представление об использовании физики в животноводстве, птицеводстве (инкубаторы, фотореле, электропоилки, терморегуляторы).	1			текущий
64.	Искусственное освещение. Виды электрических ламп.	1			текущий
65.	Электрические сети проблемы и перспективы. Альтернативные источники энергии				текущий
66.	Компьютер глазами физика	1			текущий
67.	Техника безопасности и охрана труда при использовании электрического оборудования	1			текущий
68.	Развитие человеческой цивилизации	1			текущий
69.	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
70	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
71	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
72	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	1			итоговый
	Итого:72 часа				

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Физика вокруг нас» 2 года обучения

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- сформировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- овладеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Развивающие:

- сформировать познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- сформировать ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Воспитательные:

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоить приемы действий в нестандартных ситуациях, овладеть эвристическими методами решения проблем
- сформировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию

Планируемые результаты:

Предметные:

- будут сформированы представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- будут сформированы первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- овладеют основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Личностные:

- будет сформирован познавательный интерес к практической и проектной деятельности;
- будут сформированы ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- будет сформирована коммуникативную компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.

Метапредметные:

- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- освоют приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем
- будут сформированы умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Содержание программы 2 года обучения

Урок 1. Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.

Теория: Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.

Урок 2. Нобелевские лауреаты по физике: жизнь и научная работа.

Теория: История Нобелевской премии и ее лауреаты. Жизнь и научная работа самых известных Нобелевских лауреатов.

Урок 3. Нобелевские лауреаты по физике: научные открытия.

Теория: Научные открытия Нобелевских лауреатов.

Урок 4. Советские и российские нобелевские лауреаты.

Теория: Жизнь, научная работа советских и российских Нобелевских лауреатов.

Урок 5. Еще раз о полупроводниках

Теория: Что такое полупроводники; типы полупроводников, группы полупроводников, применение и производство.

Урок 6. Полупроводниковые диоды, светодиоды, фотодиоды

Теория: Принцип работы, режимы работы, основные параметры, разновидности.

Урок 7. Транзистор как ключ.

Теория: Как работает транзисторный ключ. Расчет транзисторного ключа.

Урок 8. Усиление мощности транзистором

Теория: Как происходит усиление сигнала с помощью транзистора.

Урок 9. Логические элементы и логические схемы на транзисторах

Теория: Схемы логических элементов операций ИЛИ (дизъюнкция), И (конъюнкция), НЕ (инверсия).

Урок 10. Электрический ток в электролитах и газах.

Теория: Электрический ток в электролитах и газах. Применение в промышленности.

Урок 11. Плазма - четвертое состояние вещества

Теория: Что такое плазма, ее основные свойства, применение в природе и технике.

Урок 12. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости

Теория: Что такое сверхпроводимость, что такое высокотемпературная сверхпроводимость, когда и кем была открыта, где применяется.

Урок 13. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.

Теория: Что такое электрический разряд, его виды, условия возникновения, применение.

Урок 14. От чего бывают грозы?

Теория: Что такое гроза, как возникает гроза; классификация; что такое молния; как появляется молния; что такое гром; чем опасна гроза; правила поведения во время грозы.

Урок 15. Пьезоэлектрический эффект.

Теория: История открытия пьезоэлектрического эффекта; механизм пьезоэлектрического эффекта; виды пьезоэлектрических материалов; применение пьезоэлектрического эффекта.

Урок 16. Применение жидких кристаллов в промышленности.

Теория: История открытия жидких кристаллов; классификация и свойства жидких кристаллов; применение жидких кристаллов.

Урок 17. Законы Кирхгофа для электрической цепи.

Теория: Расчет разветвленной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.

Урок 18. Природа ферромагнетизма.

Теория: Что такое ферромагнетики; основные характеристики; типы и свойства ферромагнетиков; потеря свойств ферромагнетизма; применение ферромагнетиков.

Урок 19. Электроизмерительные приборы: устройство и принцип действия.

Теория: Амперметр и вольтметр. Техника безопасности при работе с электрическими цепями. Ваттметр и омметр.

Урок 20. Война токов.

Теория: Постоянный и переменный токи; противостояние Николы Тесла и Томаса Эдисона.

Урок 21. Переменный электрический ток. Законы переменного тока.

Теория: Переменный электрический ток и его характеристики; применение.

Урок 22. Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока

Теория: Виды электродвигателей; двигатели постоянного и переменного тока; применение.

Урок :23 Асинхронный двигатель.

Теория: Асинхронный двигатель; устройство, принцип работы, виды.

Урок 24: Индуктивности в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей “звездой” и “треугольником”. Экономическая эффективность электротехнических устройств.

Теория: Что собой представляют схемы; соединение обмоток электродвигателя «треугольником» и «звездой»; преимущества.

Урок 25. Альтернативные источники получения энергии.

Теория: Альтернативные источники получения энергии (ветровые, геотермальные, приливные и солнечные).

Урок 26. Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.

Теория: Производство, передача и распределение электрической энергии; принципы производства электрической энергии; основные составные части электрической сети; принципы передачи и распределение электрической энергии.

Урок 27. Телеграф и телефон.

Теория: История изобретения телефона и телеграфа; принцип действия телеграфа и телефона.

Урок 28. Радио- и телекоммуникации.

Теория: История изобретения радио; как работает радио; модуляция и детектирование; телекоммуникационные услуги; сигналы и каналы связи; будущее развитие технологий.

Урок 29. Основы телевидения.

Теория: История изобретения телевидения; физические основы телевидения; принцип телевизионной развертки; общие сведения о телевизионном сигнале; спектральный состав телевизионного сигнала.

Урок 30. Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека.

Теория: Спектр воздействия излучения мобильного телефона на человека; критерии вредного воздействия электромагнитного излучения на организм человека.

Урок 31. Взгляд на зрение.

Теория: Глаз как оптическая система. Цветовосприятие. Сохранение здоровья глаз.

Урок 32. Зрительные иллюзии.

Теория: Природа оптических иллюзий; виды иллюзий; оптические иллюзии с точки зрения биологии и физики; применение иллюзий.

Урок 33. Миражи и оптические иллюзии в жизни.

Теория: Мираж; нижние миражи; верхние миражи; боковой мираж; фата-моргана. Парадоксы зрения; иррадиация.

Урок 34. Биологическая оптика.

Теория: Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды.

Урок 35. Живой свет.

Теория: Свечение моря, светящиеся организмы, хемилюминесценция, биолюминесценция.

Урок 36. Полярное сияние.

Теория: Причины возникновения полярных сияний; влияние солнечной активности; в каких местах можно наблюдать северное сияние; роль солнечного ветра и магнитного поля; виды северного сияния; что влияет на яркость и оттенки северного сияния; искусственные северные сияния; история изучения.

Урок 37. Почему небо голубое.

Теория: Почему небо голубое? (гипотезы Гете, Ньютона, ученых XVIII в, теория Рэлея); теория древних греков; почему небо голубое.

Урок 38. Зеркала и создание световодов.

Теория: Современные световолоконные технологии. Световолоконная связь. Особенности производства световолоконных кабелей.

Урок 39. Волоконно-оптическая и спутниковая связь.

Теория: Линии связи. Спутниковые и оптоволоконные каналы связи.

Урок 40. Микроскоп и телескоп.

Теория: История создания микроскопа и телескопа; виды и классификация; теория образования изображения в микроскопе и телескопе.

Урок 41. Дифракция в нашей жизни.

Теория: Дифракция света; зоны Френеля; пятно Пуассона; теория образования дифракционной картины от круглого отверстия; применение дифракции.

Урок 42. Голография и ее применение.

Теория: Физические принципы голографии; история голографии; способы получения голограмм; голографическое оборудование; голография в производстве, медицине, спектроскопии.

Урок 43. Рентгеновские лучи.

Теория: Что такое рентгеновские лучи; история открытия; применение.

Урок 44. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.

Теория: Открытие фотоэффекта Герцем; внутренний и внешний фотоэффект, применение фотоэффекта в медицине и технике.

Урок 45. Фотоэлементы.

Теория: Фотоэлементы; виды и устройство; работа и применение.

Урок 46. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.

Теория: Что такое фотосинтез; история изучения фотосинтеза; что происходит в процессе фотосинтеза; объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.

Урок 47. Биологическое действие ионизирующих излучений.

Теория: Поглощение энергии излучения и первичные радиационнохимические реакции; действие ионизирующего излучения на клетки; реакция организма на облучение; радиочувствительность органов и тканей.

Урок 48. Применение лазеров.

Теория: Лазеры в производстве, медицине, метрологии, в области хранения информации, в области коммуникаций, для создания изображений, в спектроскопии, в микроскопии, в науке, энергетике.

Урок 49. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.

Теория: Изотопы как источники радиоактивного излучения; применение радиоактивных изотопов в медицине, сельском хозяйстве, геологии, физике, химии, ядерной энергетике, в микроэлектронике.

Урок 50. Обзор мировых аварий на АЭС.

Теория: Классификация аварий на АЭС, современное состояние атомной энергетики в мире, обзор мировых аварий на АЭС.

Урок 51. Схема атомного реактора и получения энергии на АЭС.

Теория: История; классификация; принцип действия; достоинства и недостатки; срок эксплуатации и износ оборудования; безопасность атомных электростанций.

Урок 52. Управляемый термоядерный синтез.

Теория: История проблемы; физика процесса; типы реакций; конструкции реакторов; существующие токамаки.

Урок 53. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

Теория: Сцинтилляционный счетчик; черенковский счетчик; импульсная ионизационная камера; газоразрядный счетчик; полупроводниковый счетчик; камера Вильсона; диффузионная камера; пузырьковая камера; ядерные фотоэмульсии.

Урок 54. Классификация и характеристики элементарных частиц.

Теория: Физика элементарных частиц; классификация и характеристики элементарных частиц; теория кварков.

Урок 55. Ускорители заряженных частиц.

Теория: История развития ускорителей; классификация ускорителей; основные типы современных ускорителей.

Урок 56. Большой Адронный Коллайдер.

Теория: История; задачи и результаты; исследование антиматерии; научные результаты; конструкция.

Урок 57. Знаменательные открытия по физике 19 века.

Теория: Знаменательные открытия по физике 19 века: электромагнитная индукция; электромагнитная теория света; рентгеновское излучение; открытие электрона.

Урок 58. Знаменательные открытия по физике 20 века.

Теория: Знаменательные открытия по физике 20 века: фотоэффект; модель строения атома, общая теория относительности.

Урок 59. Кротовые норы и черные дыры.

Теория: Что такое черная дыра; что такое кротовая нора; сравнение черных дыр и кротовых нор.

Урок 60. Принципы построения ЭВМ. Современные модели компьютеров. Ноутбуки.

Теория: Архитектура ЭВМ; принципы построения ЭВМ; классификация принципов построения современных компьютеров.

Урок 61. Технологии создания сверхмощных чипов памяти. Жесткие диски памяти с многослойными уровневыми плоскостями записи.

Теория:

Урок 62. Мир нанотехнологий.

Теория: Определения и терминология; история; фундаментальные положения; новейшие достижения.

Урок 63. Работы по созданию искусственного интеллекта. Робототехника сегодняшнего дня.

Теория: Что такое искусственный интеллект; подходы и направления; области применения искусственного интеллекта; робототехника и искусственный интеллект.

Урок 64. Вклад физиков в Великую отечественную войну.

Теория: Великие советские физики-конструкторы и их изобретения.

Урок 65. Вечный двигатель в истории.

Теория: История; современная классификация вечных двигателей; изобретатели; псевдовечный двигатель.

Урок 66. Антивещество и антивселенные.

Теория: Получение антиатома и антихимия; реактивный двигатель на антивеществе; естественное антивещество; первооткрыватель антивещества; антигравитация и антивселенные.

Урок 67. Теория струн.

Теория: Что такое теория струн; основная идея теории струн; пять основных элементов теории струн; кто открыл теорию струн.

Урок 68. Современная физическая картина мира.

Теория: Материальность мира и его единство; движение материи; пространство и время; причинность и закономерность.

Урок 69-71. Повторительно-обобщающее занятие.

Практика: Защита рефератов.

Урок 72. Итоговое занятие. Подведение итогов работы.

Подведение итогов.

Календарно–тематический план2 года обучения

№п/п	Тема занятия	количество часов	дата		Форма контроля
			По плану	По факту	
1.	Вводное занятие. Постановка целей и задач курса. Место физики в современном обществе.	1			вводный
2.	Нобелевские лауреаты по физике: жизнь и научная работа.	1			текущий
3.	Нобелевские лауреаты по физике: научные открытия.	1			текущий
4.	Советские и российские Нобелевские лауреаты.	1			текущий
5.	Еще раз о полупроводниках	1			текущий
6.	Полупроводниковые диоды, светодиоды, фотодиоды	1			текущий
7.	Транзистор как ключ.	1			текущий
8.	Усиление мощности транзистором	1			текущий
9.	Логические элементы и логические схемы на транзисторах	1			текущий
10.	Электрический ток в электролитах и газах.	1			текущий
11.	Плазма - четвертое состояние вещества	1			текущий
12.	Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.	1			текущий
13.	Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.	1			текущий
14.	От чего бывают грозы?	1			текущий
15.	Пьезоэлектрический эффект.	1			текущий
16.	Применение жидких кристаллов в промышленности	1			текущий
17.	Законы Кирхгофа для электрической цепи	1			текущий
18.	Природа ферромагнетизма.	1			текущий
19.	Электроизмерительные приборы: устройство и принцип действия.	1			текущий
20.	Война токов	1			текущий
21.	Переменный электрический ток. Законы переменного тока.	1			текущий
22.	Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока	1			текущий

23	Асинхронный двигатель	1			текущий
24	Индуктивности в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей “звездой” и “треугольником”. Экономическая эффективность электротехнических устройств.	1			текущий
25	Альтернативные источники получения энергии.	1			текущий
26	Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.	1			текущий
27	Телеграф и телефон.	1			текущий
28	Радио- и телекоммуникации.	1			текущий
29	Основы телевидения.	1			текущий
30	Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека	1			текущий
31	Взгляд на зрение.	1			текущий
32	Зрительные иллюзии.	1			текущий
33	Миражи и оптические иллюзии в жизни	1			текущий
34	Биологическая оптика.	1			текущий
35	Живой свет.	1			текущий
36	Полярное сияние	1			текущий
37	Почему небо голубое	1			текущий
38	Зеркала и создание световодов.	1			текущий
39	Волоконно-оптическая и спутниковая связь.	1			текущий
40	Микроскоп и телескоп.	1			текущий
41	Дифракция в нашей жизни	1			текущий
42	Голография и ее применение.	1			текущий
43	Рентгеновские лучи.	1			текущий
44	Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.	1			текущий
45	Фотоэлементы.	1			текущий
46	Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.	1			текущий
47	Биологическое действие ионизирующих излучений.	1			текущий
48	Применение лазеров	1			текущий
49	Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.	1			текущий
50	Обзор мировых аварий на АЭС.	1			текущий
51	Схема атомного реактора и получения энергии на АЭС.	1			текущий
52	Управляемый термоядерный синтез.	1			текущий
53	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.	1			текущий
54	Классификация и характеристики элементарных частиц	1			текущий

55	Ускорители заряженных частиц.	1			текущий
56	Большой Адронный Коллайдер	1			текущий
57	Знаменательные открытия по физике 19 века.	1			текущий
58	Знаменательные открытия по физике 20 века.	1			текущий
59	Кротовые норы и черные дыры	1			текущий
60	Принципы построения ЭВМ. Современные модели компьютеров. Ноутбуки.	1			текущий
61	Технологии создания сверхмощных чипов памяти. Жесткие диски памяти с многослойными уровневыми плоскостями записи.	1			текущий
62	Мир нанотехнологий	1			текущий
63	Работы по созданию искусственного интеллекта. Робототехника сегодняшнего дня	1			текущий
64	Вклад физиков в Великую отечественную войну.	1			текущий
65	Вечный двигатель в истории.	1			текущий
66	Антивещество и антивселенные.	1			текущий
67	Теория струн.	1			текущий
68	Современная физическая картина мира	1			текущий
69	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
70	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
71	Повторительно-обобщающее занятие.	1			текущий
72	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	1			текущий

Методические и оценочные материалы
Методические материалы.

№	Раздел программы	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Основы работы в программе Blender	Лекция, практическое занятие	Лекция, практическая работа	Тематические текстовые подборки, демонстрация программы по теме с помощью проектора	Практическая работа
2	Простое моделирование	Лекция, практическое занятие	Лекция, практическая работа	Тематические текстовые подборки, демонстрация программы по теме с помощью проектора	Практическая работа
3	Основы моделирования сложных фигур	Лекция, практическое занятие	Лекция, практическая работа	Тематические текстовые подборки, демонстрация программы по теме с помощью проектора	Практическая работа

Информационные источники

1. Программы факультативных курсов по физике (2ч), Москва «Просвещение».
2. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
3. М.И Блудов «Беседы по физике»
4. А.С. Енохович « Справочник по физике и технике»
5. И.И. Эльшанский «Хочу стать Кулибиным»
6. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
7. Глазунов А.Ю. Техника в курсе физики средней школы. – М.; Просвещение, 1977
8. Ланина И.Я. Не уроком единым. Развитие интереса к физике.- М.; Просвещение, 1991
9. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике.- М.; Просвещение, 1977
10. Хилькевич С.С. Физика вокруг нас. - М.; Наука, 1999
11. Внеурочная работа по физике./Под ред. О.Ф. Кабардина – М.; Просвещение, 1983
12. Энциклопедический словарь юного физика./Под ред. В.Ю. Кирьянова – М.; Педагогика, 1984
13. Энциклопедический словарь юного техника./Под ред. В. Ю. Кирьянова – М.; Педагогика, 1987
14. Энциклопедия для детей. Физика./Под ред. М. Аксеновой – М.; Аванта +, 1999
15. Польшин И.А. Информация о профессиях и производстве при изучении физики // Физика в школе.-1991.-№1
16. Гудкова Л.В. Деловая игра «Физика в выбранном мною деле» // Физика в школе.-1992.- №3-4
17. Алешкевич В.А., Пурышева Н.С. Программа элективного курса «Оптика» // Программы элективных курсов. Физика.- М.; Дрофа, 200
18. Л.Г. Асламазов, А.А. Варламов «Удивительная физика»

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговое оценивание.

Входной контроль проводится в начале курса с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей детей.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего курса для отслеживания уровня освоения учебного материала программы. Формы:

- педагогическое наблюдение;
- выполнение тестовых заданий;
- практические задания.

Промежуточная аттестация предусмотрена 2 раза в год (декабрь, май) с целью выявления уровня освоения программы учащимися и уровня развития личностных качеств. Формы:

- устный и письменный опрос;
- выполнение тестовых и практических заданий по темам программы.

Итоговое оценивание проводится в конце обучения по программе. Формы:

- презентация продукта;
- анкетирование детей и родителей с целью выявления степени удовлетворенности образовательным процессом в коллективе и учреждении.

