

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____ И.Н. Тимошина

« ____ » _____ 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Занимательная физика»**

Объем программы – **72 часа**

Возраст обучающихся первого года обучения: **12-15 лет**

Автор-разработчик:
ассистент кафедры физики и
технических дисциплин Петров А.А.

г. Ульяновск, 2019 г

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.	3
1.2 Тематический план по программе заочной школы	4
1.3 Содержание программы	8
1.4 Планируемые результаты обучения.	15
2. Комплекс организационно-педагогических условий.	17
2.1 Календарный учебный график.....	17
2.2. Условия реализации программы.....	19
2.3. Формы аттестации	20
2.4. Оценочные материалы	20
2.5.Методические материалы	23
Литература.....	24

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка.

Развитие природных способностей учащихся – это одна из основных задач системы образования, для этого в системе образования большое внимание уделяется на создание необходимых условия, помогающих в самореализации учащихся, как в сфере труда, так и в социальной, инновационной и профессиональной сферах.

В ходе освоения программы формируются понимание физической картины мира, навыки физического эксперимента, навыки исследовательской деятельности, умение анализировать информацию, полученную из различных источников. Так же сопутствует развитие аккуратности, творческого мышления, умение находить решение проблемных ситуаций и задач.

Программа, имеющая естественно-научный профиль, поможет учащимся (12-14 лет), активно интересующимся научным познание мира, предварительно определиться выбором будущей профессии, а так же использовать знания и умения для участия в различных научных конкурсах или олимпиадах.

Реализации программы в условиях заочной школы проводиться с использованием дистанционных технологий (онлайн вебинары, электронные книги, виртуальные лабораторные работы и тесты). Длительность занятия: 1 академический час (45 минут), 2 раза в неделю. Часть занятий посвящается самостоятельной работе (работа над проектом или исследовательской работой). Завершается реализация программы очной научно-практической конференцией, где учащиеся демонстрируют свои проекты или исследовательские работы. Срок освоения 1 год.

Цель программы: формирование эффективной системы знаний и исследовательских умений, выявления, поддержки и развития способностей

и талантов учащихся школ в области физики, направленной на их самоопределение и профессиональную ориентацию.

Задачи:

1. Усилить интерес обучающихся к предмету физики за счет применения деятельностного подхода и постановки познавательных проблемных задач.
2. Формировать умение работать с различными источниками информации.
3. Формировать умение творчески мыслить при решении проблемных задач
4. Выработать навыки экспериментатора и исследовательские умения.

1.2 Тематический план по программе заочной школы

«Занимательная физика»

№ п/п	Наименование модулей, тем	Трудоемкость (в часах)				Задание для самостоятельной работы	Формы промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	Лекции	Практические занятия	Занятия с применением ДОТ		
		72			0		
1.	Теоретический модуль	54	28	26			
1.1	Модуль 1. Общие сведения о физике		8	6			
1. 1.1	Введение в физику. Модели в физике. О единицах измерения.		1				
1. 1.2	Основы исследования.		1	1		Измерение (размеры, масса) различных тел	
1. 1.3	Виды движения и его характеристики (поступательное, вращательное, колебательное)		1	1		Найти в быту и описать примеры видов	

						движения	
1. 1.4	Строение веществ (объем, молекулы, атомы, плотность вещества)		1	1		Найти плотность тел находящихся рядом	
1. 1.5	Понятие заряда. Система электрических обозначений и правила.		1	1		Составить схемы, найти ошибки	
1. 1.6	Источники тока. Конденсаторы.		1	1		Изготовить источник тока из подручных веществ	
1. 1.7	Свет. Распространение света		1	1		Описать, как распространяется свет при прохождении и через отверстия различной формы и размера. Записать.	
1. 1.8	Текущий контроль по модулю 1.		1				Тест - опрос
1.2	Модуль 2. Механическое движение и термодинамические явления.		10	11			
1.2.1	Движение: как движутся тела		1	1		Изобразить траектории движущихся частей автомобиля (колесо (точка по центру, точка на краю), педаль газа)	
1.2.1	Причины движения. Сила. Импульс.		1	1		Показать направления сил на изображениях	

1.2.2	Законы сохранения в физике		1	1		Решение простых задач	
1.2.3	Движение в воздухе и в жидкости		1	1		Наблюдение за полетом бумажного самолета	
1.2.4	Колебания и волны. Волновые свойства.		1	1		Наблюдение за колебаниями и на воде. изготовление простого переговорного устройства	
1.2.5	Твердое, жидкое и газообразное и фазовые переходы		1	1		Наблюдение за замерзанием жидкости с различным и добавками	
1.2.6	Температура и методы передачи тепла		1	1		Измерить температуру в разных помещениях	
1.2.7	Поверхностное натяжение и капиллярные явления		1	1		Наблюдение за смачиванием различных поверхностей	
1.2.8	Диффузия		1	1		Наблюдение за скоростью диффузии при различных условиях	
1.2.9	Интересные тепловые явления		1	1		Наблюдение за переохлажденной жидкостью	
1.2.10	Текущий контроль по модулю 2.			1			Тест - опрос

1.3	Модуль 3. Электричество и свет		10	9			
1.3.1	Неподвижные электрические заряды		1	1		Найти, какой заряд имеют тела	
1.3.2	Электрический ток		1	1		Простые задачи по электродинамике	
1.3.3	Свойства электрического тока		1	1		Описать свойства тока, применяющихся в быту	
1.3.4	Магниты и магнитные явления		1	1		Найти магниты и посмотреть их магнитные поля	
1.3.5	Электромагниты и электромагнитные явления		1	1		Собрать простой электромагнит и исследовать его свойства	
1.3.6	Отражение света		1	1		Графические задачи	
1.3.7	Преломление света		1	1		Графические задачи	
1.3.8	Линзы. Построение изображений		1	1		Графические задачи	
1.3.9	Свет, как волна		1	1		Провести исследование волновых свойств света (кабинет физики)	
1.4	Итоговый контроль		1				Тестовое задание
2.	Проектно-практическая программа	14					
2.1	Самостоятельная работа над проектом (исследованием)			14			
3.	Защита	4		4			

	Всего:		28	44		
--	--------	--	----	----	--	--

1.3 Содержание программы

Теоретический модуль

Тема 1. Введение в физику. Модели в физике. О единицах измерения.

Цель: формирование знаний о единицах измерения

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: для чего используются физические единицы измерения, и какие системы единиц используются в мире, ознакомится с основными и неосновными единицами

овладеть умениями: проводить простейшие измерения

Содержание темы: Что изучает физика, связь физики с другими науками, единицы СИ, СГС, СГЭС, физическая картина мира, границы физики.

Тема 2. Основы исследования.

Цель: Формирование первичных знаний о физическом эксперименте (исследовании)

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: что такое исследование, эксперимент, гипотеза, закон, физическая модель

овладеть умениями: анализировать полученные знания

Содержание темы: методы исследования, опыт, эксперимент, исследование, обработка результатов, погрешность измерения, инструментальная погрешность.

Тема 3. Виды движения и его характеристики (поступательное, вращательное, колебательное)

Цель: формирование понятия движения, и его характеристик

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о траектории, видах движения, скорости и ускорении

овладеть умениями: наблюдать за движущимися объектами, для анализа их движения

Содержание темы: Кинематика – как раздел изучающий, как движется тело; траектория, путь, поступательное и вращательное движение.

Тема 4. Строение веществ (объем, молекулы, атомы, плотность вещества)

Цель: показать из чего состоят вещества

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о строении веществ

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Строение вещества, молекула, структуры твердого вещества, атом, состав атома, движение молекул, броуновское движение

Тема 5. Понятие заряда. Система электрических обозначений и правила.

Цель: показать схематичное обозначение элементов электрической цепи

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: схематичное обозначение элементов электрической цепи

овладеть умениями: составлять принципиальные электрические цепи

Содержание темы: система обозначений электрических элементов, резистор, конденсатор, катушка индуктивности, проводник соединение, заряд, электрон.

Тема 6. Источники тока. Конденсаторы

Цель: формирование знаний о методах получения электрического тока и свойствах конденсаторов

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о источниках тока существуют в современном мире, как работает конденсатор

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Химические источники тока, электростатические машины, генераторы и динамо-машины, ионисторы, конденсаторы

Тема 7. Свет. Распространение света

Цель: формирование первичных знаний о свете и его распространение

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: что представляет собой свет, как он распространяется

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Свет, фотон, корпускулярно-волновой дуализм, принцип независимости световых пучков

Тема 8. Движение: как движутся тела

Цель: о характеристиках движения: скорость и ускорение

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: скорости и ускорении

овладеть умениями: наблюдать за движущимися объектами, для анализа их движения

Содержание темы: Кинематика – как раздел изучающий, как движется тело; скорость и ускорение, математическое описание движения.

Тема 9. Причины движения. Сила. Импульс.

Цель: изучить причины приводящие тела в движения

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о силе, как основной побуждающей причине движения

овладеть умениями: анализировать движение

Содержание темы: Сила, действие силы на тела, виды сил, законы Ньютона, понятие импульса.

Тема 10. Законы сохранения в физике

Цель: сформировать знания о законах сохранения в физическом мире

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: как работают законы сохранения в природе

овладеть умениями: анализировать природные явления

Содержание темы: Понятия: кинетической и потенциальной энергии в механике, законы сохранения импульса и энергии

Тема 11. Движение в воздухе и в жидкости

Цель: показать законы движения тел в воздухе и жидкостях

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о движении тел в воздухе и жидкостях

овладеть умениями: анализировать различные виды движения

Содержание темы: Элементы аэро- и гидростатики, аэро- и гидростатики, воздухоплавание, условия плавания тел.

Тема 12. Колебания и волны. Волновые свойства.

Цель: формирование понятий колебательного и волнового движения

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о колебательном и волновом движении и их параметрах

овладеть умениями: анализировать различные виды движения

Содержание темы: Колебательное движение, период, амплитуда, частота, волновое движение, длина и скорость волны

Тема 13. Твердое, жидкое и газообразное и фазовые переходы

Цель: формирование знаний о состоянии веществ, о фазовых переходах между состояниями

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о трех состояниях веществ, фазовых переходах между состояниями

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Жидкость, газообразное состояние, твердое тело, испарение-конденсация, плавление-кристаллизация, сублимация

Тема 14. Температура и методы передачи тепла

Цель: формирование понятия температура, способы передачи тепловой энергии

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о температуре, методах измерения, способы передачи тепловой энергии

овладеть умениями: переходить между различными температурными шкалами

Содержание темы: Температура; шкала температур Кельвина, Цельсия, Фаренгейта; конвекция, теплопроводность, излучение

Тема 15. Поверхностное натяжение и капиллярные явления

Цель: показать, какие молекулярные взаимодействия существуют в природе

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о причинах поверхностного натяжения и капиллярных явлениях

овладеть умениями: наблюдать, анализировать, обобщать

Содержание темы: Свойства поверхностного слоя жидкости, смачиваемость различных поверхностей, капиллярные явления

Тема 16. Диффузия

Цель: сформировать понятие диффузии

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о явлении диффузии и действии в природе

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание тем: Диффузия – как свойство веществ достигнуть равновесия

Тема 17. Интересные тепловые явления

Цель: показать необычные поведения веществ при высоких и низких температурах

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о необычных явлениях возникающих в природе и быту

овладеть умениями: наблюдать, анализировать, обобщать

Содержание темы: Перегретая жидкость, перегретый пар, переохлаждённая жидкость, критическое состояние вещества

Тема 18. Неподвижные электрические заряды

Цель: формирование понятия заряда, показать взаимодействие зарядов

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: что такое электрическое поле, виды зарядов

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Точечный заряд, виды и взаимодействие зарядов, строение атома, закон Кулона, электрическое поле.

Тема 19. Электрический ток

Цель: показать, что такое электрический ток, причины его возникновения

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о электрическом токе, причинах его возникновения

овладеть умениями: анализировать полученную информацию

Содержание темы: Электрический ток, движение зарядов, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление

Тема 20. Свойства электрического тока

Цель: показать различное действие электрического тока

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о тепловом, химическом, магнитном действии тока

овладеть умениями: наблюдать, анализировать, обобщать

Содержание темы: Тепловое, химическое, магнитное действие тока, ток в газах и вакууме

Тема 21. Магниты и магнитные явления

Цель: формирование знаний о магнитах и магнитном поле

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о магнитном поле

овладеть умениями: отличать свойства магнитных полюсов

Содержание темы: Магниты, магнитное поле, взаимодействие магнитных полюсов

Тема 22. Электромагниты и электромагнитные явления

Цель: показать схожесть магнитных и электромагнитных явлений

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о электромагнитных и магнитоэлектрических явлениях

овладеть умениями: анализировать полученную информацию, делать выводы

Содержание темы: Электромагнитные явление, катушка индуктивности, магнитоэлектрические явления, эдс, трансформатор

Тема 23. Отражение света

Цель: формирование знаний о отражении света

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о отражении света, видах зеркал, ходе лучей в зеркале

овладеть умениями: строить изображения от зеркала

Содержание темы: Закон отражения, плоское, вогнутое и выпнутое зеркало, построение изображений от зеркала

Тема 24. Преломление света

Цель: формирование знаний о преломлении световых лучей

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о преломлении световых лучей в различных средах

овладеть умениями: показать ход лучей при преломлении

Содержание темы: Скорость света в средах и вакууме, закон преломления, ход лучей при преломлении, построение изображений.

Тема 25. Линзы. Построение изображений

Цель: формирование знаний о линзах и ходе лучей через линзы

В результате изучения темы учащиеся смогут: приобрести знания: о линзах и ходе лучей через линзы

овладеть умениями: строить изображения на линзах

Содержание темы: Линза – как сферическая призма, виды линз, оптическая ось, фокус и фокусное расстояние, увеличение, ход лучей через линзы, построение изображений

Тема 26. Свет, как волна

Цель: показать, что свет имеет волновые свойства

В результате изучения темы учащиеся смогут:

приобрести знания: о волновых свойствах света

овладеть умениями: анализировать полученную информацию, делать выводы

Содержание темы: Свет – как волна, явление интерференции, дифракции, дисперсия света

1.4 Планируемые результаты обучения.

Обучающийся должен знать и понимать:

- физические и химические явления,
- примеры практического использования изучаемых физических явлений и законов.

Уметь объяснять:

- роль физики в формировании научного мировоззрения;
- вклад теории в формирование современной естественнонаучной картины мира;
- решать задачи;
- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.

Владеть универсальными способами деятельности:

- умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность;
- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа;
- определять существенные характеристики изучаемого объекта;
- оценивать и корректировать своё поведение в окружающем мире;
- овладение обучающимися способами интеллектуальной и практической деятельности.

Ожидаемый результат:

- Навыки к выполнению работ исследовательского и экспериментального характера;
- Навыки решения проблемных задач;
- Навыки постановки физического эксперимента;
- Навыки творческой и конструкторской работы;
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- Профессиональное самоопределение.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Время проведения занятия (по плану) число, месяц, год	Время проведения занятия (по факту) число, месяц, год	Кол-во часов (в том числе практических)	Тема занятия	Форма контроля
1			1	Введение в физику. Модели в физике. О единицах измерения.	
2			2	Основы исследования.	
3			2	Виды движения и его характеристики (поступательное, вращательное, колебательное)	
4			2	Строение веществ (объем, молекулы, атомы, плотность вещества)	
5			2	Понятие заряда. Система электрических обозначений и правила.	
6			2	Источники тока. Конденсаторы.	
7			2	Свет. Распространение света	

8		1	Текущий контроль по модулю 1.	Тест-опрос
9		2	Движение: как движутся тела	
1		2	Причины движения. Сила. Импульс.	
1		2	Законы сохранения в физике	
1		2	Движение в воздухе и в жидкости	
1		2	Колебания и волны. Волновые свойства.	
1		2	Твердое, жидкое и газообразное и фазовые переходы	
1		2	Температура и методы передачи тепла	
1		2	Поверхностное натяжение и капиллярные явления	
1		2	Диффузия	
1		2	Интересные тепловые явления	
1		1	Текущий контроль по модулю 2.	Тест-опрос
2		2	Неподвижные электрические заряды	

2			2	Электрический ток	
2			2	Свойства электрического тока	
2			2	Магниты и магнитные явления	
2			2	Электромагниты и электромагнитные явления	
2			2	Отражение света	
2			2	Преломление света	
2			2	Линзы. Построение изображений	
2			2	Свет, как волна	
2			1	Итоговый контроль	Тест
3			14	Самостоятельная работа над проектом (исследованием)	Проект
3			4	Защита	

2.2. Условия реализации программы

Программа реализуется в дистанционном формате, с использованием интернет- мультимедиа технологий. В Ульяновском государственном педагогическом университете имеются необходимые ресурсы (наличие широкополосного интернета, компьютерной, аудио-видео техники,

программное обеспечение, физическое экспериментальное оборудование, помещения) для реализации программы.

2.3. Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анализ выполнения заданий для самостоятельной работы, тестовые задания для проведения промежуточной и итоговой аттестации по теоретическому модулю, отзыв детей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: подготовка и выполнение проекта или исследовательской работы, защита на итоговой конференции

2.4. Оценочные материалы

МОНИТОРИНГ результатов обучения учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Числ о балл ов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> практически не усвоил теоретическое содержание программы; овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой; объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$; освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период 	0 1 2 3	Тестирование, контрольный опрос и др.
Практическая подготовка				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по	Соответствие практических умений и навыков программным	<ul style="list-style-type: none"> практически не овладел умениями и навыками; овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений 	0 1 2 3	Проверка выполнение самостоятельных заданий

основным разделам учебно-тематич. плана программы)	требованиям	и навыков; <ul style="list-style-type: none"> • объем усвоенных умений и навыков составляет более ½; • овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период 		
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> • начальный (элементарный) уровень развития креативности-ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; • репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца; • творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога; • творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно. 	0 1 2 3	Наблюдение
Основные компетентности				
Учебно-интеллектуальные Подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и работе с литературой	<ul style="list-style-type: none"> • учебную литературу не использует, работать с ней не умеет; • испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; • работает с литературой с помощью педагога или родителей; • работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей. 	0 1 2 3	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

Осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать исследовательские работы, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы - по аналогии с пунктом выше		
Коммуникативные Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	Адекватность восприятия информации идущей от педагога	<ul style="list-style-type: none"> • объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает; • испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию; • слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других; • сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других. 	0 1 2 3	
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> • участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает; • испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога; • участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога; 	0 1 2 3	Наблюдение, анализ исследовательской работы, проекта

		<ul style="list-style-type: none"> самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения. 		
--	--	--	--	--

2.5.Методические материалы

Организация образовательного процесса - дистанционно

Методы обучения: словесный (рассказ преподавателя, вебинар), наглядный (демонстрация экспериментов, наблюдение учащимися за явлениями или процессами), практический (учащиеся изготавливают самостоятельно простейшие измерительные приборы и экспериментальные установки из подручного материала, используют их в своей дальнейшей деятельности при подготовке исследовательского проекта); частично-поисковый, исследовательский проблемный; дискуссионный (на защите учащиеся должны рассказать и доказать правильность своего решения поставленной проблемы).

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная.

Формы организации учебных занятий - беседа, защита проектов, конференция, домашний эксперимент, наблюдение, проектная деятельность.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология разноуровневого обучения (задание педагогом дополнительного образования даются таким образом, что на каждом занятии любой учащийся выполнит посильное ему задание, при этом узнает новое), технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Литература

1. Суорц Кл.Э., Необыкновенная физика обыкновенных явлений. В 2-х томах./ Кл.Э. Суорц., М.: Наука, 1986 г. 400стр.
2. Сикорук Л.Л., Физика для малышей./ Сикорук Л.Л., М.: Педагогика, 1983 г. 168с
3. Шутов В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В. Экспериментальная физика. 2005 год. 184 стр.
4. Эрик Роджерс., Физика для любознательных. В 3-х томах./ Эрик Роджерс, М.: Наука: 1969 г. 200с.
5. Перельман Я.И., Занимательная физика. В 2-х частях. / Перельман Я.И., М.: АСТ , 2017 г. 320с.
6. Перельман Я.И., Физика на каждом шагу. / Перельман Я.И., М.: АСТ , 2010 г. 240с.
7. Перельман Я.И., Занимательная механика. / Перельман Я.И., М.: Римис, 2010 г. 192с.
8. Перельман Я.И., Большая книга занимательных наук. / Перельман Я.И., М.: АСТ, 2009 г. 302с.

Программное обеспечение:

TurboSite

NVU

MyTest

Электронные ресурсы сети интернет:

Интернет хостинг: <https://eskeip1.wixsite.com/studios>

Виртуальные эксперименты: <http://www.virtulab.net/index.php>

Платформа вебинар: <https://webinar.ru/>

Видеохостинг: <https://www.youtube.com/>