

Муниципальное учреждение дополнительного образования «Радищевский
центр детского творчества»

Рассмотрено и принято
на педагогическом совете
Протокол № 01 от 03.09.2020г.



ОТВЕРЖДАЮ
Директор МУ ДО «Радищевский ЦДТ»
М.В. Иванова
Приказ № 55 от 03.09.2020г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный экспериментатор»**

Возраст обучающихся: 12 – 16 лет
Срок реализации: 2 года
Уровень: стартовый

Автор-составитель:
Морозова Ольга Анатольевна, педагог
дополнительного образования

р.п. Радищево, 2020г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242. «Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 ВК – № 1232/09. Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей.

Детское объединение **«Юный экспериментатор»** является одним из важных элементов структуры средней общеобразовательной школы наряду с другими школьными объединениями. Он способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе

учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия детского объединения являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Актуальность данной программы. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Юный экспериментатор» заключается в наличии занимательных опытов в содержании, в широком использовании практической деятельности обучающихся.

Инновационность настоящей программы в применении современных технологий и активных методов обучения, использовании проблемного обучения. Также в образовательном процессе используются современные технические средства обучения, в программу включены такие инновационные виды деятельности, как исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

Отличительные особенности

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках образовательной программы учащиеся получают возможность самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством

дискуссии, что невозможно воплотить в жизнь на уроках физики в рамках школьного курса. Помимо этого, обучающиеся познают физическую картину мира с позиции обыденности и повседневности. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный экспериментатор» составлена на основе авторского методического пособия: М. Г. Ковтунович «Домашний эксперимент по физике», и отличие в том, что все эксперименты выполняются с лабораторным оборудованием, а не с помощью приборов, выполненных самостоятельно.

Дополнительная общеобразовательная программа «Юный экспериментатор»:

- по целевому обеспечению – развитие и поддержка интереса учащихся к изучению физики;
- по технологии обучения – ИКТ, стартовый уровень обучение, проблемное и поисковое обучение;
- по характеру деятельности – практические занятия, лабораторные работы, решение экспериментальных задач;
- по ступеням образовательной модели – средняя и старшая ступени обучения;
- по возрастным особенностям – 12-16 лет;
- по контингенту воспитанников - общая;
- по временным показателям – 2 года;
- количество учебных часов – 288;
- количество учебных часов в неделю - 4;
- количество обучающихся в группе – 1й год – 15, 2й год – 12-15;
- состав учебной группы – ученики 6-11 классов;
- форма занятий – беседа, практикум, экскурсия, игра;
- место проведения – кабинет физики №12 Радищевская сш №1

Объём программы 288 учебных часа, учебный курс рассчитан на 2 года обучения.

Режим занятий

Срок освоения	Объём программы(часов)	Количество учебных занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)
2 года	288	2	2	4

Психолого-педагогические особенности: данная программа будет актуальна для среднего звена обучающихся, потому что у данного возраста повышена любознательность к естественным наукам, к тем предметам, с которыми они еще не знакомы в школе, и с которыми они сталкиваются в повседневной жизни.

Форма обучения по программе – очное обучение, в отдельных случаях для достижения учебных целей предусмотрено использование дистанционных форм обучения (просмотр учебного фильма, самостоятельная работа с различными источниками информации, самостоятельная работа исследовательского и проектного характера). С целью поддержки обучающихся с особыми познавательными запросами могут использоваться такие дистанционные формы обучения, как участие в конкурсных мероприятиях в сети Интернет.

Формы организации образовательного процесса – массовая, работа в микрогруппах, индивидуальная в рамках группы.

Основной формой проведения учебных занятий является групповая форма работы (комплексное занятие, практическое занятие, экскурсия). Также часто используется коллективная (творческие и исследовательские проекты, научно-практическая конференция, выставка творческих работ) и индивидуальная форма работы (выполнение творческих и исследовательских заданий, отработка практического задания).

По месту обучения предусмотрены следующие формы организации образовательной деятельности: занятия в помещении, экскурсии,

самостоятельная работа (выполнение практических, творческих заданий, проведение самостоятельных опытов, работа с дополнительной литературой).

Виды занятий, предусмотренные программой: комплексные с сочетанием различных видов деятельности, практические, экскурсии. Занятия предусматривают также различные виды самостоятельной исследовательской работы (наблюдения и проведение опытов, подготовка докладов, презентаций, проектов).

Следует отметить использование на занятиях **проектной деятельности обучающихся** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В ходе реализации исходного замысла на практическом уровне дети смогут овладеть умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развивать способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В процессе образовательной деятельности по настоящей программе используются следующие **методы обучения**:

- практические (опыт, труд, творческие работы);
- наглядные (иллюстрация, демонстрация, наблюдения);
- словесные (рассказ, беседа, объяснение, разъяснение, инструктаж);
- работа с книгой (чтение, изучение, беглый просмотр, изложение);
- видеометод (просмотр);
- частично-поисковый (проблемное изложение, проблемный вопрос или ситуация);
- исследовательский (составление сообщений, рефератов, проведение и написание отчёта по эксперименту);

- метод ТСО (использование на занятиях компьютера, медиапроектора, видео- и аудиоаппаратуры позволяет существенно расширить арсенал наглядных пособий, тестовых заданий).

Дополнительно программой предусмотрено применение в процессе обучения коммуникативно–развивающих и контрольно-диагностических методов обучения:

- методы устного контроля и самоконтроля (опрос, беседа);
- методы лабораторно-практического контроля и самоконтроля (тестирование, анкетирование, выполнение практических опытов);

Программой предусмотрены следующие **методы воспитания:**

- формирование социального опыта (взаимодействие в группе сверстников в познавательной, трудовой, исследовательской, досуговой деятельности).
- стимулирование и коррекция действий (участие в конкурсах, массовых тематических мероприятиях, поощрения).

Использование разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет обучающимся максимально проявить свою индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, а педагогу – эффективно построить образовательный процесс с учётом интересов и возможностей обучающихся.

Цели и задачи

Цели: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

Предметные: способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к

изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Метапредметные:

- создать условия для формирования активной личности, способствовать развитию способности к проведению опытов и экспериментов, сочетая ее с техникой безопасности;
- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: создать условия для развития умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Виды деятельности:

- ✓ Решение разных типов экспериментальных задач;
- ✓ Занимательные опыты по разным разделам физики;
- ✓ Применение ИКТ;
- ✓ Занимательные видео экскурсии в область истории физики;
- ✓ Применение физики в практической жизни;
- ✓ Наблюдения за звездным небом и явлениями природы.

Форма занятия:

- * беседа
- * практикум

- *вечера физики
- *выпуск стенгазет
- *проектная работа
- *школьная олимпиада

Планируемые результаты:

Ожидается, что к концу обучения воспитанники детского объединения «Юный экспериментатор» усвоят учебную программу в полном объеме.

Воспитанники приобретут:

- ✓ Навыки к выполнению работ исследовательского характера;
- ✓ Навыки решения разных типов задач;
- ✓ Навыки постановки эксперимента;
- ✓ Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- ✓ Профессиональное самоопределение.

Способы оценивания уровня достижений учащихся.

- ✓ Тестовые задания;
- ✓ Интерактивные игры и конкурсы;
- ✓ Зачетные занятия.

Формы подведения итогов.

- ✓ Выставка работ воспитанников;
- ✓ Выступления воспитанников перед одноклассниками с докладами и презентациями своих работ.

В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- увеличение занятости детей в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

2. Учебный план (1-ый год обучения)

№п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		ТЗ	ПЗ	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях детского объединения. Правила пожарной безопасности.	1	1	2	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование
2.	Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.	2	0	2	Наблюдение,
3.	Электрические явления. Сборка э/цепей, работа с измерительными приборами. Исследование э/цепей. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления. Расчёт последовательных, параллельных и смешанных соединений. Трансформаторы. Изучение прибора АВО-43. Экскурсия на электроучасток.	6	14	20	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
4.	Интересные явления в природе. Занимательные опыты. Решение экспериментальных и качественных задач	2	6	8	Наблюдений; анализ выполнения практических заданий
5.	Подготовка «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.	2	16	18	анализ выполнения практических заданий
6.	Оптика. Занимательные опыты по оптике	2	6	8	Наблюдение, опрос.
7.	Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов	2	4	6	Наблюдений; анализ выполнения практических заданий
8.	Физика стирки. Что такое поверхностное	1	3	4	Наблюдение,

	натяжение. Опыты по определению коэффициента поверхностного натяжения.				выполнения практических заданий
9.	Звуковые явления. Занимательные опыты со звуком	1	3	4	Наблюдение, выполнения практических заданий
10.	Инерция и центробежная сила. Опыты с кругом. Волчки и маятники	2	6	8	Выполнения практических заданий
11.	Удивительная сила – реакция. Опыты с теплотой	2	6	8	Наблюдение, опрос, тестирование,
12.	Ошибки наших глаз. Опыты со светом	2	6	8	Наблюдение, опрос.
13.	Мыльные пузыри и плёнки. Забавы и игры, основанные на физических закономерностях	3	9	12	выполнения практических заданий
14.	Весёлые фокусы и самоделки. Вечер физики. Средства современной связи.	3	7	10	Наблюдение, выполнения практических заданий
15.	Строение Солнечной системы. Изготовление модели телескопа. Наблюдение за звёздным небом.	5	2	7	Наблюдение, опрос, тестирование,
16.	Проектная работа. Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе.	5	14	19	Наблюдение, выполнения практических заданий
ВСЕГО:		44	100	144	

Учебный план (2-ой год обучения)

№	Тема	Количество часов			Форма контроля (аттестации)
		Всего	Теория	Практика	
1	Иллюзии	10	5	5	Анализ выполнения практических заданий
2	Что поддается измерению	10	5	5	Анализ выполнения практических заданий
3	Измерение недоступно	4	2	2	Анализ выполнения практических заданий
4	Гулливер и лилипуты	6	3	3	Анализ выполнения практических заданий
5	Раньше были времена, а теперь - мгновенья	4	2	2	Анализ выполнения практических заданий
6	Таблицы, графики, формулы.	6	3	3	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
7	Физика как игра человека с природой	4	2	2	Анализ выполнения практических заданий
8	Физика и всё-всё-всё	10	5	5	Анализ выполнения практических заданий
9	Задачи полезнее правил	10	5	5	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
10	Как оседлать Тянитолкаю?	16	8	8	Анализ выполнения практических

					заданий
11	Покой нам только снится	10	5	5	Анализ выполнения практических заданий
12	Вначале было вещество	10	5	5	Анализ выполнения практических заданий
13	Две стихии	15	6	7	Анализ выполнения практических заданий
14	Задачи на любой вкус	20	8	12	Анализ выполнения практических заданий
15	Обобщение и повторение изученного материала.	9	7	2	
ИТОГО:		144	71	7	

4. Содержание программы 1 год обучения

Вводное занятие. 2ч

Инструктаж по охране труда на занятиях детского объединения. Правила пожарной безопасности. Планирование работы детского объединения. Выборы старосты.

Люди науки. 2ч

Уточнить представления учащихся о том, кто такие учёные; познакомить с понятиями «наука» (познание), «гипотеза» (предположение), о способе познания мира – эксперименте; о назначении детской лаборатории, о правилах поведения в детской лаборатории. Рассказы о физиках. Нобелевские лауреаты по физике.

Электрические явления. 20ч

Расширить представления учащихся о силе тока. Сборка э/цепей, работа с измерительными приборами. Исследование э/цепей. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления. Расчёт последовательных, параллельных и

смешанных соединений. Трансформаторы. Изучение прибора АВО-43. Экскурсия на электро участок.

Интересные явления в природе. 8ч

Занимательные опыты. Решение экспериментальных и качественных задач. Подготовка «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.

Занимательные опыты по оптике. Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов.

Физика стирки. 18ч.

Что такое поверхностное натяжение. Опыты по определению коэффициента поверхностного натяжения. Звуковые явления. Занимательные опыты со звуком.

Инерция и центробежная сила. 8ч

Знакомство с оборудованием в лаборатории. Опыты с кругом. Волчки и маятники. Удивительная сила – реакция. Принципы и механизмы решения задач, какие знания нужны, какие приемы существуют. Знание теории. Что значит решить задачу. Качество записи при оформлении задачи. Тренировочные задачи. Проблема решения такой задачи – проблема выполнения определенного алгоритма действий. Опыты с теплотой.

Ошибки наших глаз. 6ч

Опыты со светом. Мыльные пузыри и плёнки. Интересные случаи равновесия. Забавы и игры, основанные на физических закономерностях. Весёлые фокусы и самоделки. Подготовка и проведение недели физики. Вечер физики. Средства современной связи. Экскурсия на АТС.

Строение Солнечной системы. 4ч.

Изготовление модели телескопа. Наблюдение за звёздным небом. Расширить представления учащихся о строении солнечной системы. Развивать социальные навыки: умение договариваться, доказывать правильность своего мнения, умение работать в группе. Сила поверхностного притяжения. Изготовление самодельных приборов и ремонт существующего

Электрические явления. 4ч.

Сборка э/цепей, работа с измерительными приборами. Исследование э/цепей. Электродвижущая сила. Расчёт последовательных, параллельных и смешанных соединений. Практикум по электродинамике. Экскурсия на завод «Гидравлик»

Физика в природе. 4ч.

Занимательные опыты. Дать учащимся представление о фокусах. Решение экспериментальных и качественных задач. Подготовка и проведение «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях. Развить любознательность. Развивать у учащихся любознательность, наблюдательность, активизировать мыслительные процессы, речевую деятельность в процессе демонстрации фокусов.

Линзы и их применение. 8ч.

Занимательные опыты по оптике. Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов. Капиллярные явления в природе и технике. Исследование коэффициента поверхностного натяжения и величин, от которых он зависит. Решение экспериментальной задачи Звуковые явления. Занимательные опыты со звуком. Развивать познавательную активность детей в процессе самостоятельного выполнения опытов по схеме, поощрять за самостоятельное формулирование выводов по итогам экспериментов; развивать аккуратность, взаимопомощь.

Инерция и центробежная сила. 12ч.

Решение экспериментальной задачи. Решение экспериментальной задачи. Волчки и маятники. Решение экспериментальной задачи. Удивительная сила – реакция. Решение экспериментальной задачи Опыты с теплотой. Эксперименты по определению констант в фазовых переходах. Опыты со светом. Решение экспериментальной задачи.

Мыльные пузыри и плёнки. 10ч.

Решение экспериментальной задачи. Интересные случаи равновесия. Решение экспериментальной задачи. Забавы и игры, основанные на физических закономерностях. Весёлые фокусы и самоделки. Подготовка и проведение недели физики.

Строение Солнечной системы. 7ч.

Изготовление модели телескопа. Наблюдение за звёздным небом с ПКЗН. Изготовление модели небесной сферы. Наблюдение за звёздным небом. Смоделировать с детьми метеоритный кратер, познакомить со способом его образования; уточнить представления учащихся о Солнечной системе: о планетах, звёздах; развивать умение действовать по алгоритму. Изготовление самодельных приборов и ремонт существующего оборудования.

Проектная работа.19ч

Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе. Развивать у учащихся наблюдательность, активизировать мыслительные процессы, речевую деятельность в процессе работы.

Содержание программы 2 год обучения

Вводное занятие - 2 часа (Инструктаж по охране труда и техники безопасности)

Введение в образовательную программу. Знакомство с участниками творческого объединения. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе в лаборатории. План работы объединения. Мотивация на дальнейшее обучение.

Уточнить представления учащихся о том, кто такие учёные; познакомить с понятиями «наука» (познание), «гипотеза» (предположение), о способе познания мира – эксперименте; о назначении детской лаборатории, о правилах поведения в детской лаборатории.

«Иллюзия»- 8 часов

Знакомьтесь: Лабораториум - 2 часа

Знакомство с оборудованием в лаборатории.

«Иллюзия» –6 часов. Что такое иллюзия, виды иллюзии.

Оптические иллюзии. Причины оптических иллюзий. Почему возникают оптические иллюзии? Иллюзии восприятия цвета Восприятие глубины Восприятие размера Движущиеся иллюзии Перевертыши.

«Что поддается измерению» - 10 часов.

Расширить представления учащихся о мерах длины: условная мерка, единица измерения. Познакомить с измерительными приборами: линейкой, сантиметровой лентой; развивать познавательную активность за счёт знакомства с мерами длины в древности (локоть, фут, пас, ладонь, палец, ярд). Наука (любая, и физика в том числе) занимается изучением окружающего нас мира. Одна из задач физики как науки состоит в том, чтобы выразить повседневные события в краткой математической формуле. Вот для выполнения этой задачи и необходимы измерения. Что же представляют собой измерения? Измерения, как определение размера (или величины) объектов путем сопоставления неизвестной величины со стандартной, известной как единица измерения.

Одна из самых популярных систем измерений - метрическая имеет три стандартных единицы: метр, килограмм и секунда. Выявить свойства предметов – массу; познакомить с прибором для измерения массы – чашечными весами; научить способам их использования.

«Измерение недоступно» - 4 часа.

Использование различных приборов, механизмов и приспособлений в наше время. Определить расстояния на местности, оценить размеры предметов для того, чтобы быстро превратить прибрежное дерево в мостик через быструю речку. Определить, достаточно ли высоты дерева, чтобы оно, упав, могло перекрыть речку, можно с помощью предметов, которые всегда есть под рукой.

Измерение ширины реки, высоты предмета и определение расстояния до какого – либо объекта. Возможность узнать, как без каких-либо сложных технических устройств можно определить расстояние до недоступных точек. Например, измерить высоту столба, дерева в походе, церкви, зданий, ширину реки, оврага, глубину рек и т.д.

«Гулливер и лилипуты» – 6 часов.

В стране лилипутов размеры – высота, ширина и толщина всех людей, животных, растений и вещей были в 12 раз меньше, чем у нас. Все расчеты вычислений для сравнения маленьких людей страны Лилипутии и людей «нашего» мира (мира главного героя Гулливера) необходимо проводить в отношении 1:12. Старинные меры длины и объёма Дюйм, Фут, ярд, Милья, Пинта и т.д.

«Раньше были времена, а теперь – мгновенья»-4 часа.

Относительность времени. Время? Время дано. Оно не подлежит обсуждению. Подлежишь обсуждению ты, разместившийся в нем. Событие – физическое явление, происходящее в некоторой пространственной точке в определенный момент времени. Глядя в звездное небо, мы как бы зондируем прошлое разной давности. Луна и Солнце были такими, как мы их видим теперь. Замедление времени. При движении замедляют свой ход не только движущиеся часы. Замедляются все физические процессы, в том числе и химические реакции в человеческом организме, поэтому течение жизни замедляется в соответствующее число раз. Соответственно замедляется и процесс старения космических путешественников. Неравноправие неинерциальных систем отсчета приводит к «парадоксу близнецов»: вернувшийся из космического путешествия близнец стареет гораздо медленнее, чем его брат, оставшийся на Земле.

«Таблицы, графики, формулы»- 6 часов.

Изучение свойств функций и их графиков занимает значительное место не только в математике, но и в физике. Например, в радиотехнике – функции управления и функции отклика, в статистике – функции распределения. Чтобы

облегчить дальнейшее изучение специальных функций, нужно научиться свободно оперировать графиками элементарных функций. Графики равномерного движения (движения, скорости, ускорения); графики равноускоренного движения (движения, скорости, ускорения); графики гармонических колебаний (координаты, скорости, ускорения).

«Физика как игра человека с природой»- 4 часа.

Дать учащимся представление о том, что солнце является источником тепла и света; познакомить с понятием «световая энергия», показать степень её поглощения разными предметами, материалами. Познакомить учащихся с причиной возникновения воздушных масс; уточнить представления детей о свойствах воздуха; горячий поднимается вверх – он лёгкий, холодный опускается вниз – он тяжёлый. Познакомить учащихся с круговоротом воды в природе. Объяснить причину выпадения осадков в виде дождя и снега.

Расширить представления учащихся о значении воды в жизни человека; развивать социальные навыки: умение договариваться, доказывать правильность своего мнения, умение работать в группе. Сила поверхностного притяжения. Как летучие мыши слышат друг друга. Как живая природа помогла усовершенствовать самолет. Почему ската лучше не трогать.

«Физика и всё-всё-всё»- 10 часов

Кто использует реактивное движение. Как муха удерживается на стекле. Дать учащимся представление о существовании невидимой силы – силы тяготения, которая притягивает предметы и любые тела к Земле. Почему деревья редко ломаются на ветру Вода – растворитель. Очищение воды. Познакомить детей с физическими понятиями «сила», «трение»; показать пользу трения; закрепить умение работать с микроскопом. Развивать познавательную активность детей в процессе самостоятельного выполнения опытов по схеме, поощрять за самостоятельное формулирование выводов по итогам экспериментов; развивать аккуратность, взаимопомощь.

«Задачи полезнее правил»- 10 часов.

Технология решения задач, вся история физики, да и вообще естественных наук, построена на ошибках, ошибка сужает зону поиска правильного решения. Принципы и механизмы решения задач, какие знания нужны, какие приемы существуют. Знание теории. Что значит решить задачу. Качество записи при оформлении задачи. Тренировочные задачи. Проблема решения такой задачи – проблема выполнения определенного алгоритма действий.

Задачи, требующие анализа, результатом которого является разбиение условия на конечное число подзадач 1 типа. Уровень сложности такой задачи определяется соотношением между объемами аналитической и алгоритмической части.

«Как оседлать Тянитолкаря?»- 16 часов

Силы в природе, сила трения. Законы Ньютона. Что легче - тянуть за собой тачку или толкать впереди себя. Как работает рычаг на атомном уровне?

«Покой нам только снится»- 10 часов.

Познакомить учащихся с физическим свойством предметов – инерцией; развивать умение фиксировать результаты наблюдения. Познакомить учащихся с фокусом; показать возможность практического использования инерции в повседневной жизни (отличать сырые яйца от варёных).

«Вначале было вещество»- 10 часов.

Ох уж эти молекулы. Откуда все взялось? Земля, вода, воздух и огонь. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Молекулярные силы. Твердое, жидкое, газообразное и плазменное состояние. Атомная структура. Количество вещества. Уточнить представления учащихся о свойствах воды: прозрачная, без запаха, имеет вес; познакомить с принципом работы пипетки; развивать умение работать по алгоритму. Выявить вещества, которые растворяются в воде; познакомить со способом очистки воды – фильтрованием; закрепить правила безопасной работы при работе с различными веществами. Познакомить учащихся с приборами для наблюдения – микроскопом, лупой, биноклем; объяснить, для

чего нужны они человеку. Расширять представления учащихся о свойствах воздуха: невидим, не имеет запаха, имеет вес, при нагревании расширяется, при охлаждении сжимается; познакомить учащихся с историей изобретения воздушного шара.

«Две стихии»- 15 часов.

Почему не тонут корабли? Выявить с учащимися зависимость плавучести предметов от равновесия сил: соответствие размера, формы предмета с весом. Круговорот воды в природе. Твёрдая вода. Почему не тонут айсберги? Познакомить детей с понятием «электричество», «электрический ток»; сформировать основы безопасного обращения с электричеством; объяснить причину образования молнии. Выявить, что наэлектризованные предметы могут двигаться, что электричество притягивает; развить любознательность. Развивать у учащихся любознательность, наблюдательность, активизировать мыслительные процессы, речевую деятельность в процессе демонстрации фокусов. Познакомить со свойством света превращаться в радужный спектр; упражняться в изготовлении мыльных пузырей по схеме – алгоритму; развивать внимание.

«Задачи на любой вкус» – 20 часов.

Уточнить представления учащихся о свойствах льда: прозрачный, твёрдый, имеет форму, при нагревании тает и превращается в воду; дать представление об айсбергах, их опасности для судоходства. Познакомить учащихся с понятием «остров», причинами его образования: движением земной коры, повышением уровня моря. Познакомить учащихся с природным явлением – вулканом, причиной его извержения. Познакомить учащихся с причиной образования гор: движением земной коры, вулканическим происхождением гор. Познакомить учащихся с физическим явлением – магнетизмом, магнитом и его особенностями; опытным путём выявить материалы, которые могут стать магнетическими; показать способ изготовления самодельного компаса; развивать у учащихся коммуникативные навыки, самостоятельность. Смоделировать с детьми метеоритный кратер,

познакомить со способом его образования; уточнить представления учащихся о Солнечной системе: о планетах, звёздах; развивать умение действовать по алгоритму.

«Обобщение изученного материала» – 9 часов.

Познакомить учащихся с понятием «звук», выявить причину возникновения звука – дрожание предметов. Обобщить представления учащихся о физическом явлении – звуке: звук слышим с помощью уха, звуки бывают высокие и низкие, передаётся с помощью звуковых волн, может его усилить с помощью специальных предметов. Уточнить представления учащихся о принципе работы реактивного двигателя, о значении воздуха для полёта самолёта. Как сделать звук громче. Почему поет пластинка? Как образуются метеоритные кратеры? Почему в космос летают на ракете? Развивать у учащихся любознательность, наблюдательность, активизировать мыслительные процессы, речевую деятельность в процессе демонстрации фокусов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

4. Календарный учебный график 1-й год обучения

N занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактически	Причина изменения даты
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Правила пожарной безопасности. Планирование работы кружка. Выборы	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	сентябрь		

	старосты.						
2.	Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	сентябрь		
3.	Электрические явления. Экскурсия на электро участок.	2	комплексное	Практическая работа Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	сентябрь		
4.	Сборка э/цепей, работа с измерительными приборами.	2	комплексное	Практическая работа	сентябрь		
5.	Исследование э/цепей. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	сентябрь		
6.	Расчёт последовательных, параллельных и смешанных соединений.	2	комплексное	Практическая работа	сентябрь		
7.	Трансформаторы.	2	комплексное	Презентация	сентябрь		
8.	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Краткий отчёт	сентябрь		

9.	Изучение прибора АВО-43			Наблюдение	октябрь		
10.	Интересные явления в природе..	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	октябрь		
11.	Занимательные опыты	2	комплексное	Практическая работа	октябрь		
12.	Решение экспериментальных и качественных задач	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Презентация Краткий отчёт	октябрь		
13.	Подготовка «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	октябрь		
14.	Оптика.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая	октябрь		

				работа Презентация Краткий отчёт			
15.	Оптика. Линзы	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	октябрь		
16.	Зеркала	2	комплексное	Практическая работа	октябрь		
17.	Перископы	2	комплексное	Презентация	декабрь		
18.	Вогнутые зеркала	2	комплексное	Краткий отчёт	декабрь		
19.	Подготовка занимательных опытов по оптике	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	декабрь		
20.	Занимательные опыты по оптике	2	комплексное	Практическая работа	декабрь		
21.	Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	декабрь		
22.	Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	декабрь		
23.	Создание электронной	2	комплексное	Практическая	декабрь		

	презентации по подготовке и проведению опытов			работа			
24.	Физика стирки. Что такое поверхностное натяжение.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	декабрь		
25.	Поверхностное натяжение.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	декабрь		
26.	Опыты по определению коэффициента поверхностного натяжения.	2	комплексное	Практическая работа	январь		
27.	Коэффициент поверхностного натяжения	2	комплексное	Практическая работа Наблюдение, Краткий отчёт	январь		
28.	Звуковые явления.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	январь		

29.	Занимательные опыты со звуком	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	январь		
30.	Занимательные опыты со звуком	2	комплексное	Практическая работа	январь		
31.	Инерция	2	комплексное	Презентация	январь		
32.	Инерция и центробежная сила.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	январь		
33.	Опыты с кругом	2	комплексное	Практическая работа	январь		
34.	Волчки и маятники	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	февраль		
35.	Подготовка опыты с волчками	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	февраль		
36.	опыты с волчками	2	комплексное	Практическая работа	февраль		
37.	Удивительная сила - реакция	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование,	февраль		

				анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт			
38.	Подготовка Опыты с реакцией	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	февраль		
39.	Опыты с реакцией	2	комплексное	Практическая работа	февраль		
40.	Теплота	2	комплексное	Презентация	февраль		
41.	Подготовка Опыты с теплотой	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	Февраль		
42.	Опыты с теплотой	2	комплексное	Практическая работа	февраль		
43.	Ошибки наших глаз	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	февраль		
44.	Свет	2	комплексное	Наблюдение	февраль		

45.	Подготовка Опыты со светом	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
46.	Опыты со светом	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование	март		
47.	Подготовка Мыльные пузыри и плёнки	2	комплексное	анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
48.	Мыльные пузыри и плёнки	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
49.	Интересные случаи равновесия	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	март		
50.	Подготовка опытов	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		

51.	Забавы и игры, основанные на физических закономерностях	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
52.	Весёлые фокусы и самоделки	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
53.	Подготовка и проведение недели физики.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	март		
54.	Вечер физики	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	апрель		
55.	Средства современной связи.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	апрель		
56.	Экскурсия на АТС	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	апрель		
57.	Строение Солнечной системы	2	комплексное	Наблюдение, опрос,	апрель		

				тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт			
58.	Изготовление модели телескопа	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	апрель		
59.	Защита проекта.	2	комплексное	Практическая работа	апрель		
60.	Наблюдение за звёздным небом.	2	комплексное	Презентация	апрель		
61.	Наблюдение за звёздным небом.	2	комплексное	Краткий отчёт	апрель		
62.	Изготовление самодельных приборов и ремонт существующего оборудования кабинета физики	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	апрель		
63.	Проектная работа. Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация	апрель		

				Краткий отчёт			
64.	Проектная работа.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	май		
65.	Проектная работа.	2	комплексное	Практическая работа	май		
66.	. Проектная работа.	2	комплексное	Презентация	май		
67.	Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе.	2	комплексное	Наблюдение, опрос,	май		
68.	Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	май		
69.	Изготовление действующей модели (по выбору), стенгазета с отчётом о проделанной работе	2	комплексное	Практическая работа	май		
70.	Защита проекта	2	комплексное	Практическая работа	май		
71.	Защита проекта.	2	комплексное	Презентация	май		
72.	Выставка работ.	2	комплексное	Краткий отчёт	май		

Календарный учебный график 2-й год обучения

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактически (число, месяц)	Причина изменения даты
	Как играть с природой						
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях детского объединения. Правила пожарной безопасности.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	сентябрь		
2	Иллюзии. Математический лабиринт	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	сентябрь		
3	То в жар, то в холод	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	сентябрь		
4	Обезьяна в клетке	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	сентябрь		
5	«Иллюзион».	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование,	сентябрь		

				анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт			
6	Занимательные опыты.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	сентябрь		
7	Не думай о мгновеньях с высока.	2	комплексное	Практическая работа	сентябрь		
8	Клуб кинопутешествий.	2	комплексное	Презентация	сентябрь		
9	Практикум по электродинамике.	2	комплексное	Краткий отчёт	октябрь		
10	Высший пилотаж	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	октябрь		
11	Интервью с директором Пробирной Палатки.	2	комплексное	Практическая работа	октябрь		
12	Остров Невезения.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	октябрь		
13	Занимательные опыты	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	октябрь		

14	Решение экспериментальных задач	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование, Практическая работа Презентация Краткий отчёт	октябрь		
15	Решение качественных задач	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	октябрь		
16	Подготовка «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.	2	комплексное	Практическая работа	октябрь		
17	Подготовка «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	декабрь		
18	Проведение «магических» фокусов, основанных на физических закономерностях.	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	декабрь		
19	Линзы и их применение.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	декабрь		

20	Занимательные опыты по оптике	2	комплексное	Практическая работа	декабрь		
21	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Презентация	декабрь		
22	Великолепная семёрка	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	декабрь		
23	Создание электронной презентации по подготовке и проведению опытов	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	декабрь		
24	Капиллярные явления в природе и технике.	2	комплексное	Практическая работа	декабрь		
25	Исследование коэффициента поверхностного натяжения и величин, от которых он зависит	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	декабрь		
26	Опыты с капиллярами	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	январь		
27	Звуковые явления.	2	комплексное	Презентация	январь		
28	Великолепная семёрка	2	комплексное	Практическая работа	январь		
29	Занимательные опыты со звуком	2	комплексное	Презентация	январь		

30	Инерция и центробежная сила.	2	комплексное	Краткий отчёт	январь		
31	До самой далёкой планеты.	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	январь		
32	Решение экспериментальной задачи. Волчки и маятники	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	январь		
33	Удивительная сила - реакция	2	комплексное	Практическая работа	январь		
34	Дело мастера боится.	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	февраль		
35	Решение экспериментальной задачи. Опыты с теплотой	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	февраль		
36	Опыты с теплотой	2	комплексное	Практическая работа	февраль		
37	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Презентация	февраль		
38	Эксперименты по определению констант в фазовых переходах.	2	комплексное	Практическая работа	февраль		
39	Презентация результатов	2	комплексное	Практическая работа	февраль		

				Презентация Краткий отчёт			
40	Опыты со светом.	2	комплексное	Презентация	февраль		
41	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	февраль		
42	Мыльные пузыри и плёнки	2	комплексное	Краткий отчёт	февраль		
43	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	февраль		
44	Интересные случаи равновесия.	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	февраль		
45	Решение экспериментальной задачи	2	комплексное	Практическая работа Презентация Краткий отчёт	март		
46	Забавы и игры, основанные на физических закономерностях	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	март		
47	Опыты-забавы	2	комплексное	Практическая работа	март		
48	Опыты-игры	2	комплексное	Презентация	март		
49	Весёлые фокусы и	2	комплексное	Практическая	март		

	самоделки			работа			
50	Это же элементарно, Ватсон!	2	комплексное	Презентация	март		
51	Книга Волшебника	2	комплексное	Практическая работа	март		
52	Физика против жуликов	2	комплексное	Презентация	март		
53	Средства современной связи.	2	комплексное	Краткий отчёт	март		
54	Телефония	2	комплексное	Практическая работа	апрель		
55	Как измерить силу богатырскую?	2	комплексное	Презентация	апрель		
56	Не давите – и вас не раздавят.	2	комплексное	Краткий отчёт	апрель		
57	Тайна покоренного пространства	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	апрель		
58	Силы в упряжке, или танцы на льду	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	апрель		
59	От пуха до свинца - и дальше без конца!	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование	апрель		
60	Не давите – и вас не раздавят.	2	комплексное	Наблюдение, опрос,	апрель		

				тестирование, анкетирование			
61	Тайна всех океанов	2	комплексное	Практическая работа	апрель		
62	Таинственные сосуды	2	комплексное	Практическая работа	апрель		
63	Причуды пятого океана	2			апрель		
64.	Воздухоплавание Решение задач	2	комплексное	Презентация	май		
65.	Задачи для строителей новых миров	2	комплексное	Краткий отчёт	май		
66.	Задачи для сильных и мощных	2	комплексное	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование,	май		
67.	Винегрет из задач	2	комплексное	Практическая работа	май		
68.	Задачи для знаменитых капитанов	2	практикум	Наблюдение	май		
69	Стенгазета с отчётом о проделанной работе.	2	комплексное	Презентация	май		
70.	Физика собственной персоной	2	комплексное	Практическая работа	май		
71.	Как играть с природой	2	комплексное	Практическая работа	май		
72.	Итоговый контроль	2	комплексное	Презентация	май		

5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

- Аудиторное помещение на 15 обучающихся обеспеченное необходимыми техническими средствами, пособиями и соответствующее требованиям СанПиН 2.4.4.3173-14;
- наличие материально-технической базы;
- наличие учебно-методической базы (наглядный материал, научная и справочная литература);
- умелое использование форм и методов обучения;
- создание доброжелательного психологического климата на занятиях;
- ориентация на индивидуальные особенности учащихся, создание условий для свободного выбора сферы деятельности;
- создание ситуации сотрудничества и взаимопомощи;
- регулярное посещение учащимися занятий;
- количество обучающихся в группе не должно превышать 12-15 человек.

Технические средства:

- Ноутбук;
- Мультимедиапроектор;
- Средства телекоммуникации (локальная сеть, выход в Интернет, электронная почта).

Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования высшей категории Морозовой О.А.

Формы аттестации и оценочные материалы

С целью обеспечения эффективности и результативности образовательного процесса по программе разработана **система оценки, мониторинга и демонстрации** результатов освоения содержания программы и в целом обучения. Для оценки уровня начальных знаний и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов

проводится **входная диагностика**.

Для успешной реализации программы необходимо диагностировать знания и умения обучающихся, наличие или отсутствие необходимых в работе знаний, навыков, степени заинтересованности учащихся образовательной деятельностью для своевременной корректировки учебного процесса. Входная диагностика проводится путём собеседования, анкетирования и тестирования, которое должно выявить степень подготовленности членов группы к работе. По результатам входной диагностики определяется уровень и глубина изучения материала, методы, применяемые в работе.

Система отслеживания и фиксации образовательных результатов включает в себя текущий контроль на каждом учебном занятии, оценку уровня знаний и умений обучающихся, процедуру отчёта.

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего учебного процесса в форме опроса обучающихся, практических работ, защиты рефератов, обсуждения проектов. Проверка усвоения знаний и умений по каждой теме проводятся в форме презентации творческих работ обучающихся. Итоговый вид контроля проводится в форме презентации результатов исследовательских работ и проектов

Способы оценивания уровня достижений учащихся

Тестовые задания

Интерактивные игры и конкурсы

Защита проектной работы

Формы подведения итогов

Выставка работ учащихся.

Оценочные материалы

- проведение **занимательных опытов**, например с бумажной «кастрюлей», движение тела вверх по наклонной плоскости, попадание яйца в узкую бутылку и т.д;
- сообщение обучающимся **фактов, поражающих неожиданностью, странностью, несоответствием** прежним представлениям;

- **решение задач** в большей степени, чем любая другая форма проведения занятия, нуждается в разнообразии используемого материала;
- с целью повышения интереса у обучающихся при решении количественных задач целесообразно использовать **задачи, составленные самими обучающимися** – в этом случае занимательность задания будет заключаться в том, что обучающимся предлагается облечь задачу в интересную форму стихотворения, детективного рассказа и т.д.;
- большой интерес обычно у обучающихся вызывает **постановка экспериментальных задач**.

6. Список литературы

Для педагога:

1. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение, 1977.
2. Журнал «Физика в школе», 2014
3. Никифоров Г.Н. «Готовимся к ЕГЭ по физике. Экспериментальные задания», М, «Школьная пресса», 2015
4. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
5. Павленко К.И. «Тестовые задания по физике» М, «Школьная пресса»
6. Рымкус А.А. Уроки с применением методов ТРИЗ.// Физика, №29, 2003.
7. Ратнер М., Ратнер Д. «Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи», Изд-во «Вильямс», 2005.

Для учащихся:

1. Алксеева М. «Физика юным», М. Просвещение, 1980 и другие.
2. Безчастная Н. С. Физика в рисунках. – М.: Просвещение, 1981
3. Перельман Я.И. «Занимательная физика», Чебоксары, 1994
4. Перельман Я.И. «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
5. Шутов И.С. «Физика. Решение практических задач», Минск, Современное слово, 1997

Для родителей:

1. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. // Советское радио, 1979.
2. И.Я Ланина «Развитие интереса к физике», М, Просвещение, 1999
3. «Нанотехнологии. Азбука для всех». Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова, М., Физматлит, 2007.