

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО АЛЕКСАНДРОВСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»
ЦЕНТР ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ
«ТОЧКА РОСТА»

СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического
совета

Протокол

от « 31 » мая 2022 г.

№ 13

УТВЕРЖДЕНО



от « 23 » июня 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

(наименование учебного предмета/курса)

14 - 16

(возраст)

1 год

(срок реализации)

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:

Головина Ольга Владимировна,
учитель физики и информатики,
педагог дополнительного образования

г. Полярный
2022 г

Оглавление

1.Комплекс основных характеристик программы.....	3
Пояснительная записка.....	3
Учебный план.....	7
Содержание программы.....	10
Планируемые результаты	15
2.Комплекс организационно-педагогических условий.....	17
Материально-техническое обеспечение	17
Информационное обеспечение программы	17
Кадровое обеспечение	18
Методическое обеспечение программы.....	18
3. Список литературы	25
4. Приложения.....	26
Календарный учебный график	26
Лист учебных достижений обучающегося	31

1.Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **естественнонаучной направленности** «Экспериментальная физика» составлена в соответствии с:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями, утвержденными приказом Министерством просвещения РФ от 30.09.2020 №533);

- Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Письмо Министерства просвещения РФ «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 31 января 2022 г. N ДГ-245/06;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП

2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Программа курса дополнительного образования «Экспериментальная физика» предполагает использование образовательных цифровых лабораторий Физика как инструмента для обучения школьников проведению эксперимента и моделированию. В основе курса лежит эксперимент как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи между предметами естественнонаучного цикла: физикой, математикой, информатикой.

Практические занятия данного курса направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти

направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Целью программы является развитие и самовоспитание личности обучающегося в процессе освоения мира через собственную практическую предметную деятельность.

Основные задачи программы:

1. Ознакомление с основными принципами механики, электричества, оптики и молекулярной физики;

2. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;

3. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;

4. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникационных);

5. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

7. Развитие коммуникативной компетенции на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)

8. Развитие индивидуальных способностей обучающегося;

9. Развитие речи;

10. Повышение интереса к изучению физики посредством экспериментально- исследовательской деятельности.

Направленность программы – техническая.

Тип программы: общеразвивающая

Программа ориентирована на детей 14-16 лет.

Срок реализации - 1 год (68 учебных часов).

Периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Актуальность программы основывается на интересе, потребностях учащихся. Она способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, побуждает к наблюдениям экспериментированию, опирается на собственный жизненный опыт, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность, способствующей самоопределению будущего жизненного пути ребенка.

Программа «Экспериментальная физика» предназначена для того, чтобы учащиеся научились видеть в любых явлениях, протекающих в природе и используемых в технике, физические закономерности, создавать условия для формирования научной точки зрения. Но физические знания в чистом виде не гарантируют использования этих знаний в повседневной жизни. Поэтому необходимо интегрировать эти знания в экспериментальную деятельность через выполнение практических и творческих заданий. Именно экспериментальная деятельность, направленная на развитие и применение собственных творческих способностей, является сутью данного курса. Практическая значимость, опыта проявляется и в том, что формирование представлений о физических закономерностях у учащихся происходит через проведение экспериментальной работы, при этом особое внимание уделяется развитию познавательной деятельности. Ее реализация позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарь ученика. Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в раскрытии индивидуальных способностей ребенка, его творческой самореализации в соответствии с современными образовательными технологиями, формировании технически грамотной, трудолюбивой личности, проявляющей интерес к эксперименту, через выполнение практических и творческих заданий.

Особенностью программы является насыщенность практической деятельности. В процессе реализации программы теоретические знания, предлагаемые учащимся в чистом виде, сводятся к историческим справкам о физических открытиях, авторах открытий и времени. Все остальные знания учащиеся получают в процессе экспериментальной деятельности в виде подтверждения гипотез, которые они формулируют самостоятельно или с помощью педагога.

Учащиеся, выполняя задания педагога, проводят эксперименты и анализируют полученные результаты, выполняют самостоятельную работу по моделированию и описанию процесса.

Самостоятельная работа выполняется в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Набор детей осуществляется на добровольной основе по письменному заявлению родителей (законных представителей).

Учебный план

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов				Формы организации контроля
		всего	теория	практика	зачеты	
Раздел I. Введение						
1.	Введение. Правила по ТБ. Понятие о научно- исследовательской учащихся. Термины и понятия, используемые в курсе. Виды экспериментальных заданий. Роль и форма дневника исследователя	2	1	1		
Раздел 2. Тела и вещества						
2.	Характеристика тел и веществ. Состояние вещества. Масса . Измерение массы. Фронтальная проверка знаний учащихся	2	-	1	1	Входная диагностика
3.	Температура. Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества	2	-	2		Опрос
4.	Строение твердых тел, жидкостей, газов с молекулярной точки зрения. Взаимодействие частиц вещества. Строение атома	2	-	2		Сборка молекулы воды (кристалличе ская решетка)
5.	Объем. Измерительный цилиндр. Экспериментальное задание «Определение объема вещества»	2	1	1		Эксперимент
6.	Масса. Рычажные весы. Экспериментальное задание «Определение массы вещества»	2	1	1		Эксперимент
7.	Плотность. Объем и масса. Экспериментальное задание «Определение плотности вещества»	2	1	1		Эксперимент
Раздел 3. Взаимодействие тел						
8.	Силы. Деформации. Сила упругости Динамометр. Условие равновесия рычага. Рычаг. Импульс.	2	1	1		Эксперимент
9.	Трение. Трение в природе и технике. Количество движения. Инерция Экспериментальное задание «Измерение силы трения»	2	-	2		Эксперимент

10.	Давление. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Экспериментальное задание с применением датчика давления.	2	1	1		Эксперимент
11.	Архимедова сила. Экспериментальное задание «От чего зависит выталкивающая сила?»	2	-	2		Эксперимент
Раздел 4. Физические явления						
4.1. Механические явления						
12.	Механическое движение. Путь и время. Скорость движения. Экспериментальное задание с использованием датчика скорости и времени	2	1	1		Эксперимент
13.	Относительность движения. Звук. Скорость звука. Экспериментальное задание с использованием датчика звука	2	-	2		Эксперимент
4.2. Тепловые явления						
14.	Тепловое расширение. Температура. Учет и использование теплового расширения. Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры нагревания воды с течением времени»	2	-	2		Эксперимент
15.	Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Теплопередача. Изучение процесса испарения жидкости. Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры кипения и остывания воды с течением времени»	2	-	2		Эксперимент
4.3. Электромагнитные явления						
16.	Электрический ток. Напряжение. Источники тока. Электрические цепи. Экспериментальное задание с применением датчика напряжения и силы тока «Зависимость напряжения от силы тока»	2	1	1		Эксперимент
17.	Действие тока. Магнитные взаимодействия. Экспериментальное задание с применением датчика	2	-	2		Эксперимент

	магнитного взаимодействия					
4.4. Световые явления						
18.	Свет. Источники света. Свет и тень. Зеркала и их применение. Экспериментальное задание с применением датчика света и зеркал	2	1	1		
19.	Линзы. Наблюдение изображений в линзе. Оптические приборы. Глаз и очки.	2	-	1	1	Защита мини-проектов по теме раздела
Раздел 5. Человек и природа						
5.1. Земля - планета Солнечной системы						
20.	Древняя наука астрономия. Карта звездного неба. Азимут и высота светил	2	1	1		
21.	Луна – естественный спутник Земли. Годичное и суточное движение Земли. Космические исследования	2	-	2		Сборка модели солнечной системы
5.2. Земля – место обитания человека						
22.	Строение земного шара. Атмосфера. Экспериментальное задание «Измерение атмосферного давления»	2	-	2		
23.	Барометры. Влажность. Атмосферные явления. Из истории развития авиации	2	-	2		Сборка модели самолета
5.3. Человек дополняет природу						
24.	Простые механизмы. Рычаг. Блоки. Экспериментальное задание «Знакомство с рычагом и неподвижным блоком»	2	1	1		Эксперимент
25.	Механическая работа. Энергия. Источники энергии. Тепловые двигатели. Экспериментальное задание «Автоматика в нашей жизни»	2	-	2		Эксперимент
Раздел 6. Энергия. Использование сил природы						
6.1. Энергия природы						
26.	Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Сборка модели «Ветряк».	2	1	1		Сборка модели
27.	Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. КПД.	2	-	2		Сборка модели

	Сборка модели «Буер».					
28.	Самостоятельная творческая работа «Совершенствование модели».	2	-	2		Защите мини-проекта
6.2. Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую						
29.	Инерция. Использование энергии. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Сборка модели «Инерционная машина»	2	1	1		Сборка модели
30.	Механизм «повышающая зубчатая передача». Сборка модели «Инерционная машина»	2	-	2		Сборка модели
Раздел 7. Самостоятельное проектирование и конструирование моделей						
31.	Выбор проектной работы. Определение состава команд. Выбор конструкции для проекта.	2	1	1		
32.	Самостоятельная работа по выбору обучающихся	2	-	2		Эксперимент
33.	Самостоятельная работа по выбору обучающихся	2	-	2		Эксперимент
34.	Защита проекта командами. Подведение итогов работы за учебный год.	2	-	1	1	Защита проектов
	Итого часов:	68	14	51	3	

Содержание программы

Раздел 1 «Введение», 2 часа

Тема: Вводное занятие

Теория

Введение. Правила по ТБ.

Понятие о научно- исследовательской учащихся. Термины и понятия, используемые в курсе. Виды экспериментальных заданий. Роль и форма дневника исследователя

Введение в предмет. Презентация программы.

Правило по ТБ. Термины и понятия, используемые в курсе.

Практика

Виды экспериментальных заданий. Оформление дневника исследователя. Выбор наиболее рационального способа описания проектной работы.

Раздел 2 «Тела и вещества», 12 часов

Теория. Характеристика тел и веществ. Состояние вещества. Знакомство с понятиями массы, температуры, объема, плотности. Измерение массы.

Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества

Строение твердых тел, жидкостей, газов с молекулярной точки зрения. Взаимодействие частиц вещества. Строение атома

Знакомство с физическими приборами и особенности работы с ними: измерительный цилиндр, рычажные весы.

Практика. Экспериментальное задание «Определение объема вещества». Экспериментальное задание «Определение массы вещества». Экспериментальное задание «Определение плотности вещества»

Раздел 3 «Взаимодействие тел». 8 часов

Теория.

Роль силы в жизни человека. Деформация в природе и технике. Сила упругости в окружающем мире. Условие равновесия рычага. Применение рычага в жизни человека. Импульс и реактивное движение. Давление. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Трение. Трение в природе и технике. Количество движения. Инерция. Архимедова сила.

Практика.

Экспериментальное задание «Измерение силы трения»

Экспериментальное задание «Измерение давления» с применением датчика давления.

Экспериментальное задание «От чего зависит выталкивающая сила?»

Раздел 4 «Физические явления», 16 часов

Тема: Механические явления

Теория

Роль механического движения для жизнедеятельности человека. Знакомство с понятиями путь, время скорость. Роль вибраций, звука и слуха для жизнедеятельности человека. Скорость звука. Кулибин: мечта– тиран.

Практика.

Экспериментальное задание с использованием датчика звука.

Экспериментальное задание с использованием датчика скорости и времени

Тема: Тепловые явления

Теория.

Тепловое расширение. Температура. Исследование явления теплообмена. Учет и использование теплового расширения в жизни человека.

Плавление и отвердевание в жизни человека. Роль испарения и конденсации в технике. Теплопередача. Изучение процесса испарения жидкости.

Практика.

Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры нагревания воды с течением времени». Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры кипения и остывания воды с течением времени»

Тема: Электромагнитные явления

Теория. Электрический ток в природе и технике. Напряжение и сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Источники тока в жизни человека. Электрические цепи. Сборка цепей параллельного и последовательного соединений. Действие тока. Магнитное поле земли. Ориентация по компасу. Магнитный «вечный» двигатель. Магнитные взаимодействия.

Практика. Экспериментальное задание с применением датчика напряжения и силы тока «Зависимость напряжения от силы тока»

Экспериментальное задание с применением датчика магнитного взаимодействия. Изготовление электромагнита и испытание его действия.

Тема: Световые явления

Теория

Свет. Источники света. Свет и тень. Плоские зеркала и их применение. Линзы. Лупа. Применение оптических приборов в жизни человека. Свойство глаза, зрение. Цветовосприятие. Дефекты зрения. Роль фотографии в жизни человека. Изобретение фотоаппарата. Камера – обскура.

Практика.

Изготовление модели перископа.

Наблюдение изображений в линзе.

Экспериментальное задание с применением датчика света и зеркал

Раздел 5 «Человек и природа», 12 часов

Тема: Земля – планета Солнечной системы

Теория.

История древней науки астрономии. Карта звездного неба в жизни человека. Азимут и высота светил. Луна – естественный спутник Земли.

Практика.

Космические исследования годичного и суточного движения Земли

Тема: Земля – место обитания человека

Теория.

История закона всемирного тяготения. Измерение гравитационной постоянной. Ускорение свободного падения. Строение земного шара. Глобус. Роль атмосферы в жизни человека. Ускорение свободного падения на других небесных телах.

Барометры и гигрометры и их практическое применение. Влажность. Атмосферные явления. Из истории развития авиации.

Практика.

Экспериментальное задание «Измерение атмосферного давления»

Экспериментальное задание «Определение ускорения свободного падения»

Экспериментальное задание «Определение центра тяжести тел»

Тема: Человек дополняет природу

Теория.

Простые механизмы в жизни человека. Рычаг и его применение в природе и технике. Блоки подвижный и неподвижный.

Изучение механической работы и ее практическое применение. Энергия. Источники энергии. Роль тепловых двигателей в жизни человека.

Практика.

Экспериментальное задание «Знакомство с рычагом и неподвижным блоком». Экспериментальное задание «Автоматика в нашей жизни».

Конструирование и изготовление прибора демонстрирующего энергию ветра и движущейся воды.

Раздел 6 «Энергия. Использование сил природы», 10 часов

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Теория.

Роль силы и движения в жизни человека. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии в природе и технике. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача и меры безопасности при работе с ними. Роль КПД в электродвигателях.

Практика.

Самостоятельная творческая работа «Совершенствование модели ветряка». Сборка моделей «Ветряк», «Буер».

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Теория.

Инерция в природе и технике. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии в быту. Роль трения в жизни

человека. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Практика.

Сборка моделей «Инерционная машина».

Раздел 7. «Самостоятельное проектирование и конструирование моделей», 8 часов

Самостоятельная творческая работа по выбору обучающегося.

Защита проектных работ в команде.

Планируемые результаты

В ходе освоения содержания данной программы обучающийся должен:

Знать:

- технику безопасности при работе в кабинете;
- простейшие основы механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- последовательность создания алгоритмических действий.

Уметь:

- реализовать творческий замысел;
- планировать предстоящую практическую работу;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- представлять данные в форме диаграмм, таблиц, графиков;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии самостоятельно и с помощью педагога.

Иметь представление:

- о мире техники;
- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции.

Личностные результаты:

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;

- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

Смежные предметы основного общего образования

Математика

Обучающийся научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Физика

Обучающийся научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Обучающийся научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

2.Комплекс организационно-педагогических условий Материально-техническое обеспечение

Оборудование

1. Персональный компьютер учителя
2. Интерактивная доска, проектор
3. Программное обеспечение ArduinoIDE
4. Наборы конструкторов - 9 штук
5. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков

Цифровые ресурсы:

Техническая и методическая поддержка – официальный сайтOllArduino:<http://www.ollarduino.com/education/>,Sketch_maylla/Arduino 1.8.19

Информационное обеспечение программы

Для эффективного информационного обеспечения реализации программы должна быть сформирована особая информационная среда, которая включает в себя совокупность технологических средств (компьютеры, программные продукты и др.), культурные и организационные формы информационного взаимодействия, компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Для информационного обеспечения процесса обучения по дополнительной образовательной программе необходимы:

1. Электронно-программное обеспечение:
 - специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы);
 - обеспечение выхода в Интернет.
2. Учебно-наглядные пособия:
 - схемы, образцы и модели;
 - мультимедиаобъекты по темам курса;
 - фотографии.
3. Оборудование:
 - тематические наборы конструкторов;
 - компьютер;
 - мультимедийный проектор.

Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать учитель физики, технологии, педагог дополнительного образования со специальными знаниями в области технического творчества, научной деятельности, в сфере производства и дизайна, прошедший соответствующее обучение.

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс по данной программе предполагает очное обучение.

Обучение по программе построено на основе следующих педагогических принципов:

- Принцип творчества и успеха. Достижение успеха в том или ином виде деятельности способствует формированию позитивной личности, мотивирует ребенка на дальнейшую работу.

- Принцип возрастной адекватности. Соответствие условий, требований, методов возрасту и особенностям развития обучающегося.

- Принцип формирования познавательных интересов и познавательных действий, поддержки инициативы детей.

- Принцип социального партнерства «педагог – ребенок – семья», предполагает тесное сотрудничество педагога с родителями обучающегося.

- Принцип систематичности: обучение, однажды начавшись, должно продолжаться в определенном режиме и ритме до достижения заданного результата.

- Принцип комплексно–тематического построения образовательного процесса, основанный на интеграции содержания разных образовательных областей вокруг единой, общей темы, которая на определенное время становится объединяющей.

Формы и методы организации занятий.

Формы: лекция, презентация, игра, изучение теории, самостоятельная работа по освоению теории, выполнение практических заданий, подготовка к защите проекта.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы.

2. Гностический (познавательный) аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения, дается часть готового знания);
- г) эвристические (частично-поисковые, большая возможность выбора вариантов);
- д) исследовательские (дети сами открывают и исследуют знания).

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы проектной работы под руководством педагога;
- б) методы самостоятельной проектной работы.

Педагогические технологии

Данная программа основывается на решении кейс-технологии и технологии проектной деятельности, которые подразумевают коллективную работу в малых группах.

Особенности организации учебного процесса.

Каждое занятие рассчитано на 90 минут с перерывом 15 минут. Основное время на занятиях занимает самостоятельное конструирование. Структура занятия выстраивается в соответствии с развиваемой Отделом образования концепцией о четырех составляющих организации учебного процесса: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед, добиваться своих целей в процессе игр-занятий.

Все занятия с образовательными конструкторами наборов по механике и мехатронике, робототехнике предусматривают, что учебный процесс включает в себя четыре составляющих: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия, развитие.

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Конструктор помогает детям изучать основы информационных технологий, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представленными в видеofilмах и фотографиях, иллюстрирующих реально применяемые технологии.

Конструирование. Обучение в процессе практической деятельности предполагает создание моделей и практическую реализацию идей. Занятия с

образовательными конструкторами механики и робототехнике знакомят обучающихся с тремя видами конструирования:

- свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определённой совокупности идей.

- исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для получения и обработки данных.

- свободное, не ограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого воспитанники делают модели по собственным проектам.

Рефлексия. Возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает воспитанникам более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

Развитие. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела - все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. На этом этапе им предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент.
2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия.

Формы подведения итогов.

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения проектов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации проекта команды и последующих ответов выступающих на вопросы учителя и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, опрос, защита проекта.

Критерии оценки эффективности программы

Общие критерии оценки эффективности программы

№ п/п	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	- составление годового отчета; - учет в журнале уровня усвоения образовательной программы; - анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; - выявление причин невыполнения задач.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	- динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, проектную деятельность, и т.д.; - сбор информации, ее оформление.
3.	Сохранность детского коллектива	- учет в журнале посещаемости; - % соотношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворенность родителей	- анкетирование; - индивидуальные беседы, консультации; - привлечение родителей к участию в защите проектов; - анализ полученной информации.

Оценка результатов деятельности обучающихся

Уровень знаний, умений и навыков ребёнка определяется с помощью предварительной, промежуточной, итоговой диагностик на основе наблюдений педагога за деятельностью детей.

1.Входная диагностика (по наблюдению педагога в процессе работы учащихся):

Цель – определение первоначальных умений и навыков обучающихся, связанных с предстоящей деятельностью.

Проверяемые умения и навыки:

- 1) Знание физических терминов и применение его в работе
- 2) Наличие навыков работы с физическим оборудованием
- 3) Знание деталей набора

- 4) Умение соблюдать последовательность в работе
- 5) Умение содержать в порядке рабочее место
- 6) Умение доводить работу до конца

2. Критерии оценки деятельности обучающего

Показатели	Критерии
Теоретические знания по основным разделам программы, владение специальной терминологией	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям Осмысленное и правильное использование специальной терминологии
Практические умения и навыки	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям. отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий.
Учебно-организационные умения и навыки	Способность самостоятельно готовить рабочее место к деятельности, убирать. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным и соответствие в работе.

Организационно-волевые качества	Способность активно побуждать себя к практическим действиям. Умение контролировать свои поступки.
Тип сотрудничества	Умение воспринимать общие дела как свои собственные, умение работать в к

**Общая характеристика уровней владения теоретическим и практическим материалом программы «Экспериментальная физика»
Низкий (ниже 50%).**

Ребёнок проявляет интерес и желание в моделировании. Классифицирует, сравнивает, с помощью сверстников, взрослого обобщает и анализирует. Соотносит воспринятое с личным опытом. При активном побуждении педагога может обращаться по поводу воспринятого. Владеет техническими и конструктивными навыками и умениями, но пользуется ими ещё недостаточно осознанно и самостоятельно. Предпочитает работать в паре, коллективе. Активность и творчество не проявляет.

Средний (50-79%).

Ребёнок проявляет интерес и потребность в моделировании, испытывает радость от встречи с ним. Различает виды классификации, сравнивает, обобщает, анализирует. Может самостоятельно и целенаправленно создавать модели по рисунку и инструкции, с помощью сверстников, педагога, по собственному замыслу. Для создания объекта или образа использует в собственной деятельности, приобретённые конструктивные навыки и умения. Различает физическое оборудование, знает основные понятия по физики, использует знания в своих презентациях с незначительной помощью детей или взрослого. Хорошо работает в паре. Проявляет самостоятельность, инициативу, творчество.

Высокий (80-100%).

Ребёнок обнаруживает постоянный и устойчивый интерес к моделированию. Владеет классификацией, умеет сравнивать, обобщать, анализировать, синтезировать. Создаёт различные модели по рисунку, по словесной инструкции, по собственному замыслу, используя приобретённые навыки и умения. Без посторонней помощи может рассказать о выполненной работе. Активно работает в паре, команде. Проявляет самостоятельность, инициативу, творчество в работе.

3. Список литературы

1. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью образовательных конструкторов для практики блочного программирования» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
2. А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
3. «Сборник лучших творческих конструкторов – проектов». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
4. Комарова Л.Г. Строим из конструктора(моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами образовательного конструктора для практики блочного программирования). — М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.

4. Приложения

Календарный учебный график

№ учебной недели	Форма занятия	Название темы, раздела	всего	теория	практика	зачеты	Форма контроля
Сентябрь 1 неделя	Теория	Введение. Правила по ТБ. Понятие о научно- исследовательской учащихся. Термины и понятия, используемые в курсе.	2	1			
	Практика	Виды экспериментальных заданий. Роль и форма дневника исследователя			1		
Сентябрь 2 неделя	Теория	Характеристика тел и веществ. Состояние вещества. Масса .	2			1	Входная диагностика
	Практика	Измерение массы. Фронтальная проверка знаний учащихся			1		
Сентябрь 3 неделя	Практика	Температура. Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества	2	-	2		Опрос
Сентябрь 4 неделя	Практика	Строение твердых тел, жидкостей, газов с молекулярной точки зрения. Взаимодействие частиц вещества. Строение атома	2	-	2		Сборка полиспаста
Октябрь 1 неделя	Теория	Объем. Измерительный цилиндр.	2	1			Опрос
	Практика	Экспериментальное задание «Определение объема вещества»				1	
Октябрь 2 неделя	Теория	Масса. Рычажные весы.	2	1			
	Практика	Экспериментальное задание «Определение массы вещества»				1	
Октябрь 3 неделя	Практика	Плотность. Объем и масса. Экспериментальное задание «Определение плотности вещества»	2	1	1		Опрос

Октябрь 4 недели	Теория	Силы. Деформации. Сила упругости Динамометр.	2	1			
	Практика	Условие равновесия рычага. Рычаг. Импульс.			1		Сборка простых видов передач
Ноябрь 1 неделя	Практика	Трение. Трение в природе и технике. Количество движения. Инерция Экспериментальное задание «Измерение силы трения»	2	-	2		Сборка механизм ов
Ноябрь 2 недели	Теория	Давление. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды.	2	1			Опрос
	Практика	Экспериментальное задание с применением датчика давления			1		Сборка простых конструк ций
Ноябрь 3 неделя	Практика	Архимедова сила. Экспериментальное задание «От чего зависит выталкивающая сила?»	2	-	2		Моделиро вание
Ноябрь 4 недели	Теория	Механическое движение. Путь и время. Скорость движения.	2	1			
	Практика	Экспериментальное задание с использованием датчика скорости и времени			1		Сборка модели
Декабрь 1 неделя	Практика	Относительность движения. Звук. Скорость звука. Экспериментальное задание с использованием датчика звука	2	-	2		Сборка модели
Декабрь 2 недели	Практика	Тепловое расширение. Температура. Учет и использование теплового расширения. Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры нагревания воды с течением времени»	2	-	2		Сборка модели

Декабрь 3 неделя		Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Теплопередача. Изучение процесса испарения жидкости. Экспериментальное задание с использованием датчика температуры по теме: «Исследование температуры кипения и остывания воды с течением времени»	2	-	2		Сборка модели
Декабрь 4 неделя	Теория	Электрический ток. Напряжение. Источники тока. Электрические цепи.	2	1			Опрос
	Практика	Экспериментальное задание с применением датчика напряжения и силы тока «Зависимость напряжения от силы тока»			1		Сборка модели
Январь 2 неделя	Практика	Действие тока. Магнитные взаимодействия. Экспериментальное задание с применением датчика магнитного взаимодействия	2	-	2		Сборка модели
Январь 3 неделя	Теория	Свет. Источники света. Свет и тень. Зеркала и их применение.	2	1			
	Практика	Экспериментальное задание с применением датчика света и зеркал			1		Сборка модели
Январь 4 неделя	Практика	Линзы. Наблюдение изображений в линзе. Оптические приборы. Глаз и очки.	2	-	1	1	Защита мини-проектов
Февраль 1 неделя	Теория	Древняя наука астрономия. Карта звездного неба.	2	1			
	Практика	Азимут и высота светил			1		Сборка модели
Февраль 2 неделя	Практика	Луна – естественный спутник Земли. Годичное и суточное движение Земли Космические исследования	2	-	2		Сборка модели

Февраль 3 неделя	Практика	Строение земного шара. Атмосфера. Экспериментальное задание «Измерение атмосферного давления»	2	-	2		Сборка модели
Февраль 4 неделя	Практика	Барометры. Влажность. Атмосферные явления. Из истории развития авиации	2	-	2		Сборка модели
Март 1 неделя	Теория	Простые механизмы. Рычаг. Блоки	2	1			
	Практика	Экспериментальное задание «Знакомство с рычагом и неподвижным блоком»			1		Сборка модели
Март 2 неделя	Практика	Механическая работа. Энергия. Источники энергии. Тепловые двигатели Экспериментальное задание «Автоматика в нашей жизни»	2	2			Сборка модели
Март 3 неделя	Теория	Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии	2	1			
	Практика	Сборка модели «Ветряк».				1	Сборка модели
4 недел	Практика	Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. КПД. Сборка модели «Буер».	2	-	2		Сборка модели
Апрель 1 неделя	Практика	Самостоятельная творческая работа «Совершенствование модели».	2	-	2		Сборка модели
Апрель 2 неделя	Теория	Инерция. Использование энергии. Изучение маховика как механизма регуливки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.	2	1			
	Практика	Сборка модели «Инерционная машина»				1	Сборка модели

Апрель 3 неделя	Практика	Механизм «повышающая зубчатая передача». Сборка модели «Инерционная машина»	2	-	2		Сборка модели
Апрель 4 неделя	Теория	Выбор проектной работы. Определение состава команд.	2	1			
	Практика	Выбор конструкции для проекта.			1		
Май 1 неделя	Практика	Самостоятельная работа по выбору обучающихся.	2	-	2		Проектирование модели
Май 2 неделя	Практика	Самостоятельная работа по выбору обучающихся	2	-	2		Работа над проектом
Май 3 неделя	Практика	Защита проекта командами. Подведение итогов работы за учебный год.	2	-	1	1	Защита проектов
		Итого часов:	68	14	51	3	

Лист учебных достижений обучающегося

Вид диагностики: входная, промежуточная, итоговая (нужное подчеркнуть)

Дата проведения _____ Педагог _____

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки результатов деятельности						Общее количество баллов/%	Уровень
		Теоретические знания	Практические знания, умения	Творческие навыки	Учебно-организационные умения	Организационно-волевые качества	Тип сотрудничества		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Оценка уровня достижений:

Высокий – (80-100%)

Средний- (79-50%)

Низкий- (ниже 50%)