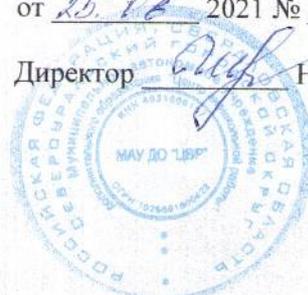


Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр внешкольной работы»

РАССМОТРЕНА
Педагогическим советом
МАУ ДО «ЦВР»

Протокол № 4
от 14 06 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАУ ДО «ЦВР»
от 25.06 2021 № 59-0
Директор  Н. Б. Гусакова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА 2»

Возраст обучающихся: 9-14 лет

Срок реализации: 3 года

Составители:
Волков Павел Евгеньевич,
Гарибов Олег Якимович,
Реймер Маргарита Дмитриевна
педагоги дополнительного
образования

Североуральск, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ	9
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	11
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ	20
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.	24
2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	24
2.2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	27
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	29
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	30

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технология и физика 2» (далее – программа) технической направленности.

Программа разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным развивающим программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденные приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018 г. № 196»;
- Приказа Минобрнаука России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 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»;
- Письма Минобрнаука России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»);

– Письма Минобрнаука России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

– Приказа МОиПО Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

– Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года (приказ МОиПО Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д);

– Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

– Постановления Администрации Североуральского городского округа от 31.08.2018 года № 913 «Об утверждении муниципальной программы Североуральского городского округа «Развитие системы образования в Североуральском городском округе до 2024 года»;

– Устава МАУ ДО «ЦВР»;

– Положения МАУ ДО «ЦВР» «О порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ».

Новизна программы в том, что ее содержание охватывает основные, базовые направления развития технологии и физики с использованием доступных конструкторов. Учащиеся по данной программе, осваивают устройство сложных технических изделий, получают знания в области механики, мехатроники, прототипирования и программирования, знакомятся с электроникой.

Актуальность программы заключается в том, что переход на

высокотехнологический уклад, предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Требуются квалифицированные кадры, инженеры, рабочие, готовые выполнять задачи нового уровня (из послания президента России Владимира Путина в Послании Федеральному Собранию в 2018 году). В настоящее время, необходимо активно включаться в популяризацию профессии инженера уже начиная со школы. Программа позволяет развивать учащихся в режиме опережающего развития, опираясь на естественные науки, технологию, математику. В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования.

Данная программа направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное развитие личности ребенка.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся в рамках образовательного процесса научатся объединять реальный мир с виртуальным, получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Дополнительным преимуществом обучения по программе является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсных мероприятиях, что значительно стимулирует мотивацию обучающихся к получению знаний. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих роботов, средств производства и материалов.

Отличительной особенностью данной программы от существующих, является ее реализация на основе современных конструкторов ЛЕГО (стартовых, базовых и ресурсных), позволяющих изобретать, проводить расчеты, макетировать в трехмерном пространстве, изготавливать и испытывать свои изделия, проверять свои теории. Имеющиеся программы рассчитаны на реализацию в населенных пунктах, где возможно создание

крупных образовательных учреждений дополнительного образования технической направленности с соответствующим финансированием, загрузкой, преподавательским составом и узкими направлениями – компьютерное, робототехника, различные виды моделирования и т.д. Данная программа учитывает особенности малых городов при реализации направлений технического творчества. Она охватывает одновременно несколько направлений, что позволяет учащимся реализовать себя, получить знания и навыки в конкретном, выбранном им направлении. Программа универсальна и учитывает практически все высокотехнологичные отрасли современного мира, открывает доступ к знакомству с технологиями и получению достоверной информации из официальных научных источников.

Адресат. Категория и возраст учащихся: программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 9 до 14 лет.

При составлении программы учтены возрастно-психологические особенности учащихся. В подростковом возрасте ведущей деятельностью является общение со сверстниками. Именно в процессе общения со сверстниками происходит становление нового уровня самосознания ребенка, формируются навыки социального взаимодействия, умение подчиняться и в тоже время отстаивать свои права. Существенные изменения в подростковом возрасте происходят в развитии познавательных процессов. Подросток может хорошо концентрировать внимание в значимой для него деятельности. Внимание становится хорошо управляемым, контролируемым процессом. Подросток способен управлять своим произвольным запоминанием. Память в этом возрасте перестраивается, переходя от доминирования механического запоминания к смысловому. При этом перестраивается сама смысловая память – она приобретает опосредованный, логический характер, обязательно включается мышление. Поэтому дети 9-14 лет уверенно осваивают сложные конструкторы, творчески мыслят и практикуют, хорошо запоминают новую информацию. Информация учащимся дается конкретно, с логическим обоснованием; обучение предлагается через исследование; вопросы ставятся так, чтобы ответы на них учащийся смог найти самостоятельно.

Срок реализации программы: три года, объем программы – 468 часов, количество модулей – четыре. Один модуль – «Создание проекта» идет параллельно с первым модулем.

Уровни обучения:

– стартовый (первый год обучения – модуль «Технология и физика»), учащиеся осваивают устройство сложных технических изделий на начальном уровне, получают начальные знания в области механики, мехатроники и прототипирования.

– базовый (второй год обучения – модуль «Основы робототехники», и третий год обучения – модуль «Расширенный»), учащиеся изучают и выполняют конструкции более высокого уровня сложности, творчески подходят к задачам, разрабатывают и создают модели, отвечающие определенным критериям, проверяют идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений, знакомятся с основами робототехники, электроники, а на третий год обучения – построение более сложных программируемых устройств; знакомство с платами прототипирования, монтажными платами для пайки, комплектами радиодеталей, монтажными проводами, паяльным оборудованием, радиомонтажным инструментом.

Обучение очное. Программа частично может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения на стартовом и базовом уровне – фронтальная, индивидуально-групповая, групповая.

Количество учащихся в группе: 7-14 человек. Указанное количество позволяет уделить достаточное внимание каждому учащемуся. При организации обучения по модулю «Создание проекта» предполагаются занятия с мини группами от 4 до 7 человек.

Виды занятий (на стартовом и базовом уровне):

Беседа, практическое занятие, лабораторное занятие и др.

Форма подведения итогов реализации программы:

– на стартовом уровне – беседа, практическое занятие;

– на базовом уровне – беседа, практическое занятие и участие в конкурсных мероприятиях, защита проекта.

Режим занятий.

Занятия проводятся два раза в неделю по два учебных часа (4 часа в неделю).

– для желающих заниматься проектной деятельностью, предлагается дополнительно обучаться по модулю «Создаем проект» – 1 час в неделю.

Академический час – 45 минут, перерыв между учебными часами – 10 минут.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель программы: развитие инженерного мышления детей через интеллектуальную и творческую деятельность.

Задачи стартового уровня (первый год обучения – 1 модуль «Технология и физика»):

Обучающие:

- сформировать понимание порядка взаимодействия механических узлов с устройствами;

- формировать умения и навыки конструирования простых механических устройств.

Развивающие:

- формировать и развивать навыки экспериментирования, разработки и сбора модели с новыми возможностями;

- развивать творческое мышление.

Воспитательные:

- формировать социально ценные навыки поведения и общения;

- формировать трудовые навыки.

Задачи базового уровня (второй год обучения – 2 модуль «Робототехника»):

Обучающие:

- формировать умения конструировать и комбинировать механические узлы для робототехнических устройств;

- формировать навыки создания простых программно-аппаратных устройств;

- формировать навыки создания трехмерных простейших 3Д моделей.

Развивающие:

- развивать самостоятельность, активность;

- развивать творческое мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- воспитывать культуру производства.

Задачи базового уровня (третий год обучения – 3 модуль «Расширенный»):

Обучающие:

- формировать умение разработки и сборки мехатронных узлов;
- сформировать умение создавать электронные схемы, управляющие механическими узлами и налаживать их с помощью измерительной аппаратуры, научиться монтировать электронные компоненты методом пайки на печатных платах.

Развивающие:

- развивать навыки грамотного создания законченных электромеханических устройств.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, ответственность, целеустремленность, терпение.

Цель модуля «Создаем проект»: создание условий для активизации личностного потенциала обучающихся через проектную деятельность.

Задачи модуля «Создаем проект»:

Обучающие:

- 1) познакомить обучающихся с методами исследования и эксперимента, их применением в собственном исследовании;
- 2) обучить основам оформления печатных работ;
- 3) познакомить с основами применения информационных технологий в исследовательской деятельности;

Развивающие:

- 4) развивать у обучающихся способность аналитически мыслить: классифицировать, сравнивать, обобщать собранный материал.

Воспитательные:

- 5) формировать опыт публичного выступления.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ (тематический) ПЛАН

Первый модуль «Технология и физика» – первый год обучения

(стартовый уровень)

п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Наборы (конструкторами) «Технология и физика», «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии»	4	2	2	Практические занятия, опросы, творческие проекты
2.	Простые машины, конструкции, механизмы	54	5	49	Проверочные работы, тестирование, творческие проекты
3.	Творческие задания	60	2	58	
4.	Пневматика	7	1	6	
5.	Возобновляемые источники энергии	13	2	11	Проверочные работы
6.	Наборы EV3. Простейшие роботы	6	2	4	Практические занятия, опросы, тестирование.
	Всего:	144	14	130	

Второй модуль «Робототехника» – второй год обучения
(базовый уровень)

п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Наборы (конструкторы) «Технология и физика», «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии» – творческая работа.	20	5	15	Практические занятия, проверочные работы, опросы, творческие проекты
2.	Наборы EV3 Базовый уровень	70	10	60	Практические занятия, проверочные работы, творческие проекты, соревнования, тестирование
3.	Наборы “Знаток” Основы электроники	17	7	10	
4.	Платформа “Arduino” Простейшие устройства	20	7	13	
5.	Редактор «Blender», 3D печать. Основы 3D моделирования и 3D печати	17	5	12	Практические занятия, тестирование
	Всего:	144	34	110	

Третий модуль «Расширенный» – третий год обучения
(базовый уровень)

п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Наборы (конструкторы) “Технология и физика”, “Пневматика” и “Возобновляемые источники энергии”, дополнительные ресурсные комплекты	22	4	18	творческая работа
2.	Наборы EV3 45544, ресурсные наборы 45560 – построение сложных программируемых устройств на основе творческих заданий.	22	4	18	Практические занятия, творческие задания
3.	Платформа “Arduino”	40	10	30	
4.	Платы прототипирования, монтажные платы для пайки, комплекты радиодеталей, монтажные провода, паяльное оборудование, радиомонтажный инструмент	32	16	16	
5.	Редактор “Blender” и 3D печать.	28	8	20	Практическое занятие, творческие задания
	Всего:	144	42	102	

Четвертый модуль «Создаем проект»

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Какой проект делать	2	1	1	-
2.	Что такое проект? Типы проекта. Проект – продукт.	4	2	2	Беседа
3.	Как разработать проект? Цель и задачи. Актуальность и новизна. Объект и предмет. Пути и средства для достижения цели Этапы реализации. Результат проекта	10	3	7	Практическое задание
4.	Как оформить проект?	14	4	10	Практическое задание
5.	Как защитить проект?	4	1	3	Практикум
6.	Защита проекта	2	-	2	-
Всего:		36	11	25	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (тематического) ПЛАНА

Первый модуль «Технология и физика» – первый год обучения (стартовый уровень)

1. Наборы (конструкторы) «Технология и физика», «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии». Знакомство с содержанием наборов, и их возможностями.

2. Простые машины, конструкции, механизмы.

Простые машины – сборка, и проверка на практике таких механизмов как рычаг, колесо и ось, блоки, наклонные плоскости, винт и зубчатую передачу. Освоение данных механизмов является основой для перехода к более сложным темам.

Конструкции – изучение сооружений, в которых отдельные элементы организованы таким образом, что составляют единое целое. Изучение воздействия на конструкции внешних и внутренних сил.

Механизмы – изучение таких элементов, как кулачок, храповой механизм с собачкой, собираются механизированные изделия – уборочная машина, механический молоток, измерительная тележка и другие конструкции.

3. Творческие задания. Выполнение задания и закрепление полученного опыта, путем реализации своей конструкторской мысли, что позволит провести промежуточные итоги освоения пройденного материала.

4. Пневматика. Изучение основ пневматики: что это такое, где применяются и как работают пневматические устройства. Сборка конструкций и изучение на практике назначение каждого элемента пневматических устройств – механизмов, использующих разность давления газа для своей работы. Разнообразные знания по естественным наукам, технологии и математике.

5. Возобновляемые источники энергии. Сборка и проверка на практике устройства для получения электрической энергии от неисчерпаемых природных источников энергии – солнца, ветра и воды.

6. Наборы EV3. Простейшие роботы. Знакомство с наборами. Конструирование и программирование простейших роботов.

Второй модуль «Робототехника» – второй год обучения

(базовый уровень)

1. Наборы (конструкторы) “Технология и физика”, “Пневматика” и “Возобновляемые источники энергии” – творческая работа.

Комбинирование механических узлов. Усовершенствование базовых моделей.

2. Наборы EV3. Базовый уровень. Знакомство с наборами. Построение и программирование роботов с применением 2-х и более датчиков (на основе данных наборов).

3. Наборы “Знаток”. Знакомство с основами электроники – подготовительная тема для изучения платформы на основе “Arduino”. Изучение основных электронных компонентов (применяемых в конструкциях “Arduino”).

4. Платформа «Arduino»

Знакомство с платформой «Arduino». Построение простейших устройств. Знакомство с микроконтроллерами, языком программирования Wiring, конструирование простейших устройств автоматики.

5. Редактор «Blender». 3D печать.

Основы 3D моделирования и 3D печати. Знакомство с редактором «Blender» – изучение основ построения простейших 3D моделей с последующей печатью на 3D принтере.

Третий модуль «Расширенный» – третий год обучения

(базовый уровень)

1. Наборы (конструкторы) “Технология и физика”, “Пневматика” и “Возобновляемые источники энергии”, дополнительные ресурсные комплекты.

Теория: узлы дистанционного управления, механические подвески, рулевое управление, узлы переключения скоростей, сервомоторы, дополнительные моторы и соединительные провода.

Практика: творческая работа, изучение и применение в создаваемых

конструкциях сложных механических узлов.

2. Наборы EV3 45544, ресурсные наборы 45560 –

Теория: программируемые устройства.

Практика: построение сложных программируемых устройств на основе творческих заданий.

3. Платформа “Arduino”

Теория: устройства, управляемые через локальную сеть или интернет.

Практика: построение устройств, управляемых через локальную сеть или интернет, обмен данными между EV3 и Arduino.

4. Платы прототипирования, монтажные платы

Теория: Платы прототипирования, монтажные платы для пайки, комплекты радиодеталей, монтажные провода, паяльное оборудование, радиомонтажный инструмент

Практика: получение навыков пайки электронных компонентов, сборка и наладка электронных схем на платах прототипирования с последующей пайкой на монтажных платах, применение собранных устройств в связке с Arduino.

5. Редактор “Blender” и 3D печать.

Теория: Редактор “Blender” и 3D печать.

Практика: Разработка и 3D печать элементов механических узлов, применяемых в разработках совместно с деталями Лего.

Четвертый модуль «Создаем проект»

1. Введение. Какой проект делать?

Теория: формирование понятий «проектная деятельность», навыков сотрудничества. Введение в курс «Что такое проект?» С чего начинается самостоятельная работа. Почему её нужно планировать. Первоначальные представления о понятие «проект».

Практика: участие в обсуждении вопросов, понимать значение «самостоятельная работа». Выбор темы твоего проекта. Подбор материала для проекта.

2. Что такое проект?

Теория: типы проекта (творческий, исследовательский, практико-ориентированный). Актуальность – значимость проблемы.

Что такое продукт проекта? Понятия «макет», «поделка». Знакомство с понятием «актуальность», «проблема».

Практика: Определение проблемы. Проведение социологического опроса.

3. Как разработать проект?

Теория: Цель и задачи проекта. Актуальность и новизна проекта. Объект и предмет. Ресурсы проекта. Пути и средства для достижения цели. Этапы реализации проекта (подготовительный этап; этап концептуализации; практический этап; завершающий этап).

Практика: Выработка гипотезы – предположения. Сбор информации для проекта. Обработка информации. Отбор значимой информации. Определение цели и задач проекта, объекта и предмета; формулирование актуальности и новизны проекта. Определение ресурсов проекта, путей и средств для достижения цели. Определение содержания этапов выполнения проекта;

4. Как оформить проект?

Теория: Как назвать проект? Правила оформления титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы, приложений, ссылок. Теоретическое обоснование темы проекта (выводы о степени разработанности темы,

Практика: Предложение названий проекта. Оформление титульного листа, содержания, введения, основной части; теоретическое обоснование темы проекта; формулирование выводов о степени разработанности темы; описание продукта; проведение описания эксперимента; формулирование выводов – обобщений полученных результатов, составление заключения, списка литературы, приложений. Оформление ссылок.

5. Как защитить проект?

Теория: правила составления текста выступления. Знакомство с понятием презентация. Значимость компьютера в создании проектов, презентаций.

Первые шаги в составлении презентации. Программа PowerPoint.

Практика: Составление текста выступления; электронной презентации в программе PowerPoint. Совмещение текста выступления с показом презентации. Составление презентации, мини-сообщения.

6. Защита проекта.

Пробные выступления перед аудиторией. Выступление перед аудиторией.

Самоанализ. Работа над понятием «самоанализ».

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Предметные результаты

Стартовый уровень (первый год обучения)

Учащийся будет знать:

- правила противопожарной безопасности, правила по технике безопасности при работе с инструментами;
- элементную базу, при помощи которой разрабатываются, изготавливаются и собираются устройства;
- порядок взаимодействия механических узлов с устройствами.

Учащийся будет уметь:

- работать с инструкциями, чертежами и схемами;
- конструировать простые механические устройства;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- работать в команде.

Базовый уровень (второй год обучения)

Учащийся будет знать:

- правила противопожарной безопасности, правила по технике безопасности при работе с электрическими приборами;
- порядок взаимодействия механических узлов с электронными и иными устройствами;
- теоретические основы создания сложных устройств;
- алгоритм создания программы действия робототехнических средств.

Учащийся будет уметь:

- конструировать и комбинировать механические узлы для различных устройств;
- создавать простые программно-аппаратные устройства, умеющие выполнять простейшие автоматические операции;
- создавать трехмерные простейшие 3Д модели;
- создавать простейшие электронные схемы;
- грамотно писать программный код.

Учащийся будет иметь представление о программировании микроконтроллеров.

Базовый уровень (третий год обучения)

Учащийся будет знать:

- основы разработки и сборки мехатронных узлов;
- обозначения и параметры электронных схем,
- правила использования измерительной аппаратуры,
- основы монтажа электронных компонентов.

Учащийся будет уметь:

- разрабатывать и собирать мехатронные узлы;
- создавать электронные схемы, управляющие механическими узлами и налаживать их с помощью измерительной аппаратуры,
- монтировать электронные компоненты методом пайки на печатных платах.

Модуль «Создаем проект»

Учащийся будет знать:

- понятия «проектная деятельность», «проект», «продукт проекта», «макет», «поделка», «актуальность», «проблема», «объект» и «предмет» проекта;
- типы проекта (творческий, исследовательский, практико-ориентированный);
- правила оформления титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы, приложений, ссылок.
- правила составления текста выступления.

Учащийся будет уметь:

- определять проблему, цель и задачи проекта, пути и средства для достижения цели, объект и предмет проекта;
- формулирование актуальности и новизны проекта;
- выдвигать гипотезу;
- собирать информацию для проекта;
- обрабатывать и отбирать значимую информацию.
- описать продукт;
- провести описание исследования;

- оформить проект (оформление титульного листа, содержания, введения, основной части).

Метапредметные результаты

Стартовый уровень (первый год обучения)

Учащийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- определять действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;
- выделять признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.

Базовый уровень (второй год обучения)

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Базовый уровень (третий год обучения)

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации.

Личностные результаты

Стартовый уровень (первый год обучения)

Учащийся будет:

- проявлять познавательный интерес, целеустремленность, трудолюбие, настойчивость в достижениях поставленной цели.

Базовый уровень (второй год обучения)

Учащийся будет:

- проявлять активность, инициативность, стойкий познавательный интерес, трудолюбие,
- добиваться значительных результатов в обучении.

Базовый уровень (третий год обучения)

Учащийся будет:

- проявлять устойчивую потребность к самообразованию, любознательность и интерес к новому содержанию, приобретению новых знаний и умений, мотивацию достижения успеха;
- положительное отношение к творчеству.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный кабинет (включая типовую мебель).

Доска школьная (магнитно-маркерная).

Оборудование:

Проектор и экран – 1 шт.

Ноутбук для работы с общими приложениями – 1 шт.

Компьютер персональный – 4 шт.

Набор LEGO Education «2009686. Технология и физика» – 6 шт.

Конструктор LEGO различной конфигурации – 12 шт.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программу могут реализовать педагоги дополнительного образования, имеющие педагогическое и среднее-техническое образование, прошедшие переподготовку на соответствующих курсах повышения квалификации, владеющие базовыми знаниями и умениями по работе с LEGO конструкторами.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Форму занятий можно определить, как творческую, самостоятельную деятельность детей, направляемую педагогом.

Занятия состоят из теоретической и практической частей.

Теоретическая часть занятия включает знакомство с:

- высокотехнологичными производствами, средствами производства материалами и продукцией;
- теоретическими основами создания сложных, в том числе, робототехнических устройств;
- элементной базой, при помощи которой разрабатываются, изготавливаются и собираются устройства;

- порядком взаимодействия механических узлов с электронными и иными устройствами;
- алгоритмом создания программы действия робототехнических средств;
- правилами техники безопасности при работе с инструментами, электрическими приборами.

Практическая работа на занятиях:

- обучение последовательности сборки узлов сложного технического устройства;
- сборка узлов сложного технического устройства;
- составление алгоритма программы для создания и программирования сложного технического устройства.

Типы занятий:

- комбинированное занятие;
- занятие сообщения и усвоения новых знаний;
- занятие повторения и обобщения полученных знаний;
- занятие закрепления знаний, выработки умений и навыков
- занятие применения знаний, умений и навыков.

Формы занятий: лекция, учебная игра, конкурс знаний, умений и творчества, практические и творческие занятия.

В работе группы используются следующие формы работы: мастерские, консультации, учебные занятия, а также самостоятельная работа. Организация учебной деятельности проводится фронтально, по группам и индивидуально.

Формы контроля: опрос и собеседование, анкетирование и тестирование, педагогическое наблюдение, проверочные, контрольные задания и упражнения, защита проекта и творческой работы, формы предъявления результатов (конкурсы, выставки, фестивали, защита творческих работ, открытые занятия, компьютерные презентации, родительские собрания).

Методы педагогической диагностики: наблюдение, педагогический эксперимент, анкетирование, беседа, интервью, опрос, тестирование, изучение педагогической документации (программы, УМК, портфолио

профессиональной деятельности). Данные методы используются для текущего и промежуточного контроля освоения образовательной программы и при проведении аттестации учащихся, анализа достижений учащихся и коллектива.

В образовательном процессе используются разные методы.

Методы обучения:

- словесные (беседа, диалог, инструкция, консультация, объяснение, рассказ);
- наглядные (демонстрация наглядных пособий, в том числе электронных, иллюстраций, показ выполнения работы);
- практические (упражнения, практическая работа);
- работа с информацией (журналы, книги, интернет);

Методы активного обучения:

- проблемное обучение (проблемное изложение материала (анализ проблемы, выделение противоречий), создание проблемных ситуаций (постановка проблемного вопроса, задания),
- самостоятельная работа и изучение определенной части учебного задания;
- упражнение по инструкции;
- индивидуальные задания.

Проектно-конструкторские методы – проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел, создание моделей и конструирование.

Методы проверки знаний: наблюдение, устный (опрос) и письменный контроль (проверочные работы, тесты), практическая работа (педагогическое наблюдение).

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии:

- технология сотрудничества;
- технология проблемного обучения;
- игровые педагогические технологии.

2.2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Стартовый уровень обучения

Вводная диагностика проводится в начале обучения. С целью определения исходного уровня знаний и умений проводится беседа, даются практические задания. Результаты начальной диагностики используются для планирования работы и определения итогового уровня освоения программы.

Для определения уровня творческих способностей, учащиеся принимают участие в конкурсах творческих работ на уровне объединения и учреждения, результаты фиксируются в листе достижений учащихся.

В мае проводится промежуточная диагностика в форме практического или открытого занятия, позволяющего определить результаты работы и степени усвоения теоретических и практических знаний, умений и навыков, сформированность личностных качеств. С учетом результатов диагностики дети переводятся или не переводятся на базовый уровень обучения.

Базовый уровень обучения

Для учащихся, перешедших на обучение со стартового уровня, в начале учебного года учитываются результаты промежуточной диагностики стартового уровня. Для новых учащихся, с целью определения исходного уровня знаний и умений проводится вводная диагностика (проводится беседа, даются практические задания).

Итоговая диагностика освоения программы проводится в апреле-мае в форме практических заданий и конкурсного мероприятия, которые позволяют диагностировать результаты освоения программы базового уровня. При проведении итогового контроля суммируются оценки по текущему контролю и учитывается уровень выполнения итоговой работы.

Для проведения текущего контроля для стартового уровня используются следующие формы: беседа, практическое занятие.

Для проведения текущего контроля для базового уровня используются следующие формы: беседа, практическое занятие, представление модели, творческий отчет.

В процессе освоения программы, предполагается представление творческих работ, на которых решение, поставленной заранее, известной задачи принимается в свободной форме.

При организации практических творческих занятий периодически формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, конструктор. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности модели: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи. В течение курса предполагаются регулярные проверочные задания, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на конкурсных мероприятиях, где участвуют наиболее успешные ученики.

Формы контроля:

- проверочные работы;
- практические занятия;
- творческие проекты;
- соревнования;
- опросы;
- тестирование.

Контроль проектной деятельности осуществляется в форме практикума, дискуссии.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные акты и другие официальные документы

1. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р [Электронный источник] / http://www.1.metodlaboratoria-vcht.ru/load/normativno_pravovye_dokumenty/koncepcija_razvitija_dopolnitelnogo_obrazovanija_detej_utverzhdenaja_rasporyazheniem_pravitelstva_rossijskoj_federacii_ot_4_sentjabrja_2014_g/2-1-0-9.
2. Методические рекомендации «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области» утвержденные приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 г. № 70-Д [Электронный ресурс] / https://dm-centre.ru/ext/ckfinder/userfiles/files/Приказ%20от%2026_06_2019%20№%2070-сжатый.pdf.
3. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» [Электронный ресурс] / <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-18.11.2015-N-09-3242/>.

Литература для педагога и учащихся

4. Учебная программа дисциплины: ОПД.15 Техническое творчество, Иркутского государственного педагогического университета.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
6. Журнал «Наука и жизнь».
7. Методические рекомендации к набору LEGO Education «2009686. Технология и физика».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ОЦЕНОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица № 1

Уровень результатов практической работы учащихся

Средний показатель %								
Теоретическая подготовка			Практическая подготовка			Общеучебные умения и навыки		
Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень

Таблица № 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

при выполнении учащимися практической работы

Уровень	Критерии оценивания
Высокий уровень	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполняется самостоятельно без помощи педагога; – высокая сложность работы; – изделие выполнено аккуратно, с соблюдением технологии; – творческий подход к выполнению работы.
Базовый уровень	<ul style="list-style-type: none"> – работает самостоятельно с небольшой помощью педагога; – работа достаточно сложная; – изделие содержит незначительные технологические дефекты; – работа по образцу с элементами творчества.
Минимальный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена с помощью педагога; – изделие очень простое; – изделие имеет грубые технологические дефекты, неаккуратно оформлено; – работа по образцу.