



Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО БДЮТ
О.В. Михневич
Приказ от 25.04.2022г. №60



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЛЕГО – робототехника»**

Возраст обучающихся: 7 – 11 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Канюкин Артём Николаевич,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
1	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	5
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	6
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	12
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	13
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	15
3.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Лего-робототехника» **технической направленности.**

Актуальность программы. Робототехнику, без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области информационных технологий. И это неудивительно, так как развитие современных производств, таких, например, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем. Не случайно робототехника стала одним из приоритетных направлений Сколково. В свою очередь, развитие подобных производств потребует подготовки большого числа специалистов в области робототехники. Что, безусловно, поставит новые задачи перед современной системой образования.

Данное направление деятельности вполне соответствует государственным приоритетам в области развития дополнительного образования. В Концепции развития дополнительного образования (2014 г.) обращается внимание на поиск возможностей для удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также в занятиях физической культурой и спортом, научно-техническим творчеством.

Новизна программы заключается в расширении и обновлении содержания с опорой на концептуальные положения комплексных программ «Уральская инженерная школа», «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Программа нацелена на вовлечение учащихся в процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования в младшем школьном возрасте.

Метод обучения школьников через научные исследования и творческие проекты позволяет выявить и отобрать из большого числа учащихся самых увлеченных и работоспособных, создание же необходимых условий и мотиваций для осуществления творческой деятельности позволяет реализовать учащимся научно-технические замыслы. Это подтверждает **педагогическую целесообразность** программы.

Отличительной особенностью программы является возможность организовать образовательную деятельность, интегрируя занятия по различным предметам. С помощью конструкторов можно активизировать познавательную деятельность младших школьников по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

Программа «Лего-робототехника» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ).
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
3. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утверждено Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-Р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок).
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в [Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам](#), утвержденный [приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196](#)».
8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
9. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологическими возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
11. «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (методические рекомендации). МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи» Региональный модельный центр. Екатеринбург 2021г.

12. Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МАУ ДО ГДДЮТ.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель – создание условий для развития у младших школьников интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям на основе образовательного конструктора Lego WeDo .

Задачи:

1. Освоение основ конструирования, программирования «ПервоРобота Lego WeDo».
2. Развитие инженерного мышления обучающихся, умений действовать в нестандартных ситуациях и решать творческие задачи.
3. Формирование навыков программирования, развитие логического и алгоритмического мышления.
4. Отработка умений проектной и командной деятельности.
5. Реализация междисциплинарного подхода при реализации программ по робототехнике.
6. Развитие информационной, учебно-познавательной и коммуникативной компетенций учащихся.
7. Развитие алгоритмического, логического мышления при программировании заданного поведения модели.

Адресатом программы являются младшие школьники 7-11 лет.

Курс программы «Лего-робототехника» предоставляет уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели. С помощью программирования на персональном компьютере учащийся наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Занятия робототехникой приучают детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения.

Периодичность занятий – 2 раза в неделю, по 2 занятия. Начиная с самых простых моделей LEGO WeDo, учащиеся постепенно готовятся к переходу на базовый уровень с применением LEGO NXT. В коллектив принимаются любые лица, без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Объем программы: Первый год обучения: 144 часа, из них 44 часа – теория (30 % от общего объема), 100 часов – практика (70% от общего объема). Второй год обучения: 144 часа, из них 38 часов – теория (27% от общего объема), 106 часов – практика (73% от общего объема).

Формы реализации. Очная форма реализации программы.

1.3.СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

Первый год обучения

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Тематический раздел №1 «Первые шаги»					
1	Тема 1. Вводное занятие.	4	2	2	Творческая работа на заданную тему, тест.
2	Тема 2. Знакомство с конструктором Lego Wedo	4	1	3	
3	Тема 3. Простые механизмы	16	4	12	
Тематический раздел №2 «Конструирование и программирование»					
4	Тема 4. Забавные механизмы	20	6	14	Тест, анализ выполненных заданий, творческие проекты, самооценка, взаимооценка
5	Тема 5. Звери	20	6	14	
6	Тема 6. Футбол	20	6	14	
7	Тема 7. Приключения	20	6	14	
Тематический раздел №3 «Творческое конструирование»					
8	Тема 8. Конструирование по картинке.	12	4	8	Опрос, беседа, анализ выполненных заданий, творческие проекты
9	Тема 9. Конструирование по видео	12	4	8	
10	Тема 10. Творческая модель (итоговое задание)	12	4	8	
11	Тема 11. Итоговое занятие	4	1	3	
Всего:		144	44	100	

Второй год обучения

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Тематический раздел №1 «Физика и технология»					
1	Знакомство с конструктором Lego9686 «Физика».	2	1	1	Творческая работа на заданную тему, тест. Тест, анализ выполненных заданий, творческие проекты, самооценка, взаимооценка
2	Простые модели.	4	1	3	
3	Увеличение скорости и мощности за счет зубчатой передачи.	4	1	3	
4	Модель «Строительный кран».	4	1	3	
5	Зачетное занятие.	2	0	2	
6	Подготовка к внутренним соревнованиям.	8	2	6	
7	Внутренние соревнования «Проекты Lego «Физика»».	2	1	1	
Тематический раздел № 2 «Информатика, кибернетика, робототехника»					
8	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	1	1	Творческая работа на заданную тему, тест. Тест, анализ выполненных заданий, творческие проекты, самооценка, взаимооценка
9	Основы конструирования	16	4	12	
10	Моторные механизмы	16	4	12	
11	Трехмерное моделирование	12	4	8	
12	Введение в робототехнику	18	6	12	
13	Основы управления роботом	16	2	14	
14	Удаленное управление	4	1	3	
15	Игры роботов	16	4	12	
16	Состязания роботов	16	4	12	
17	Итоговое занятие	2	1	1	
Всего:		144	38	106	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Первый год обучения

Тематический раздел №1 «Первые шаги»

Тема 1. Вводное занятие

Теория. Цели и задачи кружка. Правила поведения в кабинете и во Дворце. Техника безопасности. Показ готовых роботов.

Практика. Работа с компьютером: отработка правил техники безопасности.

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego Wedo

Теория. Правила работы с конструктором Lego Wedo. Основные детали конструктора, мотор, датчики. Название деталей.

Практика. Работа с конструктором.

Тема 3. Простые механизмы

Теория. Основные приемы сборки и программирования. Учащиеся знакомятся с основами построения механизмов. Идеи построения и программирования моделей. Принципы работы мотора, датчиков расстояния и наклона, зубчатых и червячных колес, ременных передач и др. Изучение понятий «прибавить к экрану», «вычесть из экрана», маркировка.

Практика. Освоение конструктора и программного обеспечения. Использование программного обеспечения для обработки информации, демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Тематический раздел №2 «Конструирование и программирование»

Тема 4. Забавные механизмы

Теория. В разделе «Забавные механизмы» основной предметной областью является физика.

Практика. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными ременными передачами. На занятии «Умная вертушка» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колес на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Учащиеся изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

Тема 5. Звери

Теория. В разделе «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение.

Практика. На занятии «Голодный аллигатор» учащиеся программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук

птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Тема 6. Футбол

Теория. Раздел Футбол сфокусирован на математике.

Практика. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета. На занятии «Ликующие болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трех различных категориях.

Тема 7. Приключения

Теория. Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта.

Практика. На занятии «Спасение самолета» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота. На занятии «Спасение от великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые, случайно разбудили спящего великана, и убежали из леса. На занятии «Непотопляемый парусник» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

Тематический раздел № 3: «Творческое конструирование»

Тема 8. Конструирование по картинке

Теория. Сборка моделей по фотографии, картинке с использованием ранее изученных тем. Данная форма обучения обеспечивает прямую передачу готовых знаний, способов действий, основанных на подражании.

Практика. Сборка моделей по фотографии.

Тема 9. Конструирование по видео

Теория. Вид конструирования, когда обучающимся предлагаются видеоролики, демонстрирующие принцип работы модели. Это важнейший этап обучения, где можно решать задачи, обеспечивающие переходы к самостоятельной поисковой деятельности творческого характера.

Практика. Сборка моделей по видео.

Тема 10. Творческая модель (итоговое задание)

Теория. Понятие «творческий проект». Этапы проектирования моделей.

Практика. Создание творческих моделей на заданные темы. Защита творческих проектов. Поиск идей для творческой работы. Основные этапы

проектирования собственной модели, название, назначение конструкция. Сборка и программирование собственной модели, доработка модели, презентация модели.

Тема 11. Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов года, обсуждение. Планы и перспективы на следующий год.

Практика. Выставка моделей.

Второй год обучения

Тематический раздел №1 «Физика и технология»

Тема 1. Знакомство с конструктором Lego 9686 «Физика».

Теория. Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Практика. Конкурс «Кто быстрее?» (конструирование простой модели).

Тема 2. Простые модели.

Теория. Принцип работы мотора.

Практика. Модели «Жука» и «Собачки».

Тема 3. Увеличение скорости и мощности за счет зубчатой передачи.

Теория. Повторение. Как появилась зубчатая передача и где она используется.

Практика. Сборка модели «Гоночный автомобиль» – скорость. Сборка модели «Каток» – мощность.

Тема 4. Модель «Строительный кран».

Теория. Виды строительных кранов. Принципы работы.

Практика. Конструирование модели. Отладка механизмов. Испытание модели.

Тема 5. Зачетное занятие.

Практика. Сборка собственной модели.

Тема 6. Подготовка к внутренним соревнованиям.

Теория. Творческий проект, понятие. Этапы реализации.

Практика. Подготовка творческих проектов на тему «Техника 21 века».

Тема 7. Внутренние соревнования «Проекты Lego «Физика».

Теория. Правила проведения соревнований. Виды робототехнических соревнований.

Практика. Проведение внутренних соревнований «Техника 21 века» с коллективами Robot – West и «Начальная робототехника».

Тематический раздел №2. «Информатика, кибернетика, робототехника»

Тема 8. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Теория. «Информатика, кибернетика, робототехника» – понятие, различие и сходство, применение в Lego-конструировании.

Практика. Опрос по изученному материалу.

Тема 9. Основы конструирования (Простейшие механизмы).

Теория. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение.

Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач. Виды механической передачи. Передаточное отношение.

Повышающая передача. Названия и принципы крепления деталей. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

Практика. Конструирование высокой башни, хватательного механизма, модели «волчок», силовой «крутилки».

Тема 10. Моторные механизмы. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока.

Теория. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Маятник Капицы. Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик.

Практика. Конструирование простой модели. Преодоление горки. Робот-тягач. Конструирование шагающего робота.

Тема 11. Трехмерное моделирование. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

Теория. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

Практика. Конструирование простейшей модели.

Тема 12. Введение в робототехнику.

Теория. Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Среда программирования Robolab.

Практика. Конструирование одномоторной и двухмоторной тележки. Соревнования «Кегельринг», «Следование по линии», «Лабиринт».

Тема 13. Основы управления роботом.

Теория. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика. Соревнования «Траектория с перекрестками». Конструирование модели. Синхронное управление двигателями.

Тема 14. Удаленное управление.

Теория. Управление роботом через bluetooth. Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.

Практика. Работа с двумя микропроцессорами NXT. Управление роботом с телефона.

Тема 15. Игры роботов.

Теория. Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика. Конструирование моделей для соревнований «Царь горы», «Управляемый футбол роботов», «Теннис роботов», «Футбол с инфракрасным мячом (основы)».

Тема 16. Состязания роботов.

Теория. Успешное выступление на соревнованиях, правила поведения и грамотное принятие решений в различных ситуациях.

Практика. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Состязания: Сумо, перетягивание каната, кегельринг, следование по линии, слалом, лабиринт, интеллектуальное сумо.

Тема 17. Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов проделанной работы.

Практика. Выставка моделей. Защита экспонатов.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты
<ul style="list-style-type: none">– выявлять особенности языка программирования LEGO WeDo, NXT;– проектировать различные простейшие механизмы;– использовать в конструировании различные виды передач;– составлять собственный проект;– выдвигать идеи и обсуждать их;– планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов

Метапредметные результаты

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения задач в открытом информационном пространстве;
- ставить вопросы, делать выводы, высказывать суждения, защищать свои идеи;
- работать по инструкционной карте;
- планировать свои действия,
- вносить коррективы в действия на основе сделанных ошибок

Личностные результаты

- способствовать развитию любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- способствовать развитию внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- способствовать развитию самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ввести в область профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

№	Раздел программы	Форма занятий	Методы и приемы	Дидактическое и Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1 год обучения					
1	Первые шаги	Обзорное занятие Лекция Практикум работой	Словесный метод Словесный метод, Метод программированного обучения	Готовые модели. Персональные компьютеры, интерактивная доска, конструкторы LEGO education WeDo 9580, програмное обеспечение LEGO education WeDo software	Входной опрос Самооценка Наглядная оценка педагога
2	Конструирование и программирование	Урок получения новых знаний, с	Проектно-конструкторские методы	Комплект заданий для LEGO WeDo, видеоролики,	Практическое задание Самооценка Взаимооценка

		практической работой		презентации. Персональные компьютеры, интерактивная доска, конструкторы LEGO education WeDo 9580, программное обеспечение LEGO education WeDo software	
3	Творческое конструирование	Обсуждение, презентация, практическое занятие	Метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, объяснение.	Эскизы, схемы, дополнительные детали, примеры готовых работ. Персональные компьютеры, интерактивная доска, конструкторы LEGO education WeDo 9580, программное обеспечение LEGO education WeDo software	Защита творческой работы Тест
2 год обучения					
1	Физика и технология	Обсуждение, презентация, практическое занятие	Проектно-конструкторские методы. Метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, объяснение.	Комплект заданий для LEGO «Технология и физика», видеоролики, презентации. Персональные компьютеры, интерактивная доска, конструкторы LEGO «Технология и физика» 9686.	Защита творческой работы Тест
2	Информатика, кибернетика, робототехника	Лекция Практикум Самостоятельная работа Соревнования	Словесный метод Словесный метод, Метод программированного обучения. Проектно-конструкторские методы	Комплект заданий для LEGO «NXT», видеоролики, презентации. Персональные компьютеры, интерактивная доска, конструкторы LEGO «NXT» 9797. Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT 2.0. Поля для соревнований.	Практическое задание Самооценка Взаимооценка Наглядная оценка педагога

Методическое обеспечение программы

Занятия организуются с применением следующих методов:

– эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);

- проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения обучающимися;
- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный – воспроизведение знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу).

Образовательные технологии, используемые в работе, представлены:

- технологией проектного обучения (выполнение творческих проектов), технологией коллективной творческой деятельности (постоянная работа в паре, совместное принятие решений);
- технологией коллективного совместного обучения (работа в паре, принятие совместных решений, работа в парах сменного состава);
- технологией программированного обучения (работа с инструкциями, сборка модели по схеме, видео).

Дидактические материалы:

- дидактические материалы по каждому модулю, которые содержат материалы работы по темам;
- инструкции и алгоритмы по проектированию моделей и для работы в программе;
- методическое описание образовательной деятельности по каждому модулю.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности обучающихся, которые определены в программе. Также учащийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога – обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта – создаваемой модели робота.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

Текущая диагностика:

- осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов, тематических состязаний роботов;

– взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;

– публичная защита выполненных учащимися творческих работ (индивидуальных и групповых).

Итоговый контроль проводится в конце года обучения и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям программы.

Он может иметь форму:

– защиты творческого проекта;

– открытых состязаний роботов внутри группы, между группами или между образовательными учреждениями.

Диагностика усвоения учащимися теоретической части программы

Выполняя различные виды работы, учащиеся в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы.

2. Диагностика исполнительной части

Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых в соревнованиях, творческих конкурсах и активности в работе творческого объединения.

Помимо проверки уровня усвоения материала, можно проводить мониторинг уровня личностного развития учащегося, социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

– знания (теоретическая подготовка учащегося);

– умения (практическая подготовка);

– обладание опытом (конкретным);

– личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы.

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Мониторинг результатов обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
<p>1. Уровни знаний / пониманий</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие общих представлений (менее ½ объема знаний); - наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2); - наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем) 	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> - репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций); - репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов); - творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения) 	Контрольное задание

<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - очень незначительный опыт; - незначительный балл (от случая к случаю); - эпизодическая деятельность; - периодическая деятельность; - богатый опыт (систематическая деятельность) 	<p>Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение</p>
<p>4. Сформированность личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - очень низкая (проявились отдельные элементы); - низкая (проявилась частично); - недостаточно высокая (проявилась в основном); - высокая (проявились полностью) 	<p>Анализ, наблюдение, собеседование</p>

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- выявить этапы и уровни образовательной деятельности;
- определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- ознакомление обучающихся с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайсина, С. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов / С. В. Гайсина, И. В. Князева, Е. Ю. Огановская. – Санкт–Петербург: Каро, 2017. – 204 с.
2. Григорьев, А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: MBOT и MBLOCK / Александр Григорьев, Юрий Винницкий. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2019. – 237 с.
3. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс]: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. – Москва: Бином. Лаб. знаний, 2013. – 119 с.
4. Интеграция общего и дополнительного образования: развитие технического творчества учащихся: учебно-методическое пособие / Харлова

Е. Л., Тукмачева Е. А.; Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Удмуртской Республики «Институт развития образования». – Ижевск: АОУ ДПО УР ИРО, 2017. – 117 с.

5. Корягин, А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): Сборник методических рекомендаций и практикумов / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

6. Литвин, А. В. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин; Всероссийский учеб.-метод. центр образовательной робототехники. – Москва: Маска, 2013. – 71 с.

7. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике, 1999-2012 / Ананьевский М. С. и др.; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. – Санкт-Петербург: Наука, 2012. – 379 с.

8. Филиппов, С. А. Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms с контроллером RCX: методическое пособие / С. А. Филиппов; Гос. образовательное учреждение дополнительного проф. образования Центр повышения квалификации специалистов Санкт-Петербурга «Региональный центр оценки качества образования и информ. технологий», Санкт-Петербургское представительство Ин-та новых технологий образования ООО «Интокс». – Санкт-Петербург: ГОУ ДПО ЦПКС СПб «Региональный центр оценки качества образования и информ. Технологий», 2010. – 75 с.

9. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов; под ред. А. Л. Фрадкова; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. – Санкт-Петербург: Наука, 2011. – 264 с.

10. Я, робот / Айзек Азимов; пер. с англ. Н. А. Сосновской, А. Д. Иорданского. – Москва: Эксмо, 2019. – 317 с.

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Краткая характеристика содержания	Прямая ссылка на ресурс
Лего-роботы и инструкции для робототехника	Содержит инструктивные и дидактические материалы для организации занятий по робототехнике	https://www.prorobot.ru/
Встречайте Новый LEGO Education SPIKE Prime	Содержит готовые инструкции по сборке, готовые решения возможных проектов по робототехнике, готовые задания, адаптированные под возрастные особенности обучающихся	https://education.lego.com/ru-ru
Roboclub. Практическая робототехника	Содержит инструкции и задания для сборки и занятий	https://www.roboclub.ru/



Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЛЕГО – робототехника»**

Возраст обучающихся: 7 – 11 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Канюкин Артём Николаевич,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2021 г.