

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
1	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	5
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	7
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	17

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «**THE CITY OF ROBOTS**» **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, спортом и научно-техническим творчеством.

Мы живем в интересное время, время прогресса и созиданий. Всем нам хочется видеть свою Россию передовой индустриальной державой. Для огромного шага вперед в этом направлении, был разработан документ «Стратегия инновационного развития России на период до 2020 года». Кто же будет главным стратегом, ведущим Россию вперед? Конечно, «инновационный человек», не только способный в полной мере использовать достижения науки и техники, но и ориентированный на создание инноваций, с целью внедрения их во все сферы общественной жизни.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловливается тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, школьники, когда вырастут, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Дополнительная общеразвивающая программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Новизна программы. Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся творческого объединения под руководством

педагога смогут не только создавать роботов посредством конструкторов Lego, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

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.

Программа «THE CITY OF ROBOTS» 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-психологическим возможностям 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.

Техническая направленность программы предполагает использование конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников младшего (7-11 лет) школьного возраста конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Lego-конструирования.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Целью программы является развитие научно-технического и творческого потенциала учащихся посредством интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубить и расширить знания по основным законам и принципам механики;
- способствовать формированию исследовательских умений, практических навыков конструирования;

– организовать разработку учащимися технико-технологических проектов.

Развивающие:

– развивать умение довести решение задачи до работающей модели, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

– развивать навыки критического мышления;

– развивать коммуникативные способности.

Воспитывающие:

– формировать потребность в саморазвитии и творческой самореализации;

– способствовать формированию активной жизненной позиции;

– формировать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

– формировать навыки самоконтроля.

Адресат программы. Работа по программе ориентирована на учащихся младшего школьного возраста. Особое значение для учащегося в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации, им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Со всем этим мы сталкиваемся на занятиях при работе с образовательным конструктором Lego NXT.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения. Первый год обучения – стартовый уровень, второй год – базовый уровень

Периодичность занятий – 2 раза в неделю по 2 часа. 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 41 час – теория (28% от общего объема), 103 часа – практика (72% от общего объема).

Количество обучающихся в группе: минимальное количество 10 человек, максимальное – 15 человек.

Формы реализации. Очная форма реализации программы.

1.3.СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

Первый год обучения «Beginner robotics» (стартовый уровень)

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Тематический раздел №1 «Конструирование»					
1.	Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования.	6	4	2	Входная диагностика, самооценка, опросы
2.	Простые соединения	8	4	4	
3.	Три модели с одним мотором	6	2	4	
Тематический раздел №2 «Программирование»					
4.	Повторение. Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	8	4	4	Выполнение заданий, диагностика
5.	Знакомство со средой Роболаб. Интерактивный практикум. Составление простых программ.	8	4	4	
Тематический раздел №3 «Конструируем и программируем»					
6.	Конструируем и программируем карусель.	20	4	16	Творческая работа по определенному заданию, авторская творческая работа по самостоятельно изготовленному алгоритму; коллективная работа, соревнования (внутри объединения, окружные, областные, всероссийские).
7.	Программируем движение машинки. Повороты. Исследование различных способов поворота.	20	4	16	
8.	Танцующие роботы. Творческое конструирование, использование в программе ламп, музыкального сопровождения, различных движений робота. Фестиваль танцующих роботов.	20	4	16	
9.	Конструируем и программируем карусель.	20	4	16	
Тематический раздел №4 «Проектирование»					
10.	Творческий проект. Этапы создания проекта. Поиск информации по проекту.	16	4	12	Анализ и диагностика выполненных работ, участие в соревнованиях
11.	Итоговое занятие.	6	4	2	
Всего:		144	44	100	

Второй год обучения «RobotPRO» (базовый уровень)

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Тематический раздел №1 «Соревновательная робототехника»					
1.	Техника безопасности. Виды робототехнических соревнований.	4	3	1	Входная диагностика, самооценка, опросы, выполнение заданий, участие в соревнованиях различного уровня.
2.	Среда программирования LabView. Lego Mindstorms EV3.	24	10	14	
3.	Состязания роботов.	42	12	30	
4.	Разработка собственных состязаний роботов.	24	4	20	
Тематический раздел №2 «Проектная деятельность»					
5.	Творческий проект. Повторение. План создания проекта.	4	2	2	Анализ и диагностика выполненных работ, участие в конкурсах проектов различного уровня.
6.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.	36	8	28	
7.	Итоговые занятия.	10	2	8	Выполнение заданий. Контрольное тестирование
Всего:		144	41	103	

Содержание учебного (тематического) плана

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ «BEGINNER ROBOTICS»

Тематический раздел №1 «Конструирование»

Тема 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования.

Теория. Введение. Цели и задачи работы на учебный год. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы с конструктором Lego. Робот, электроника, механизмы.

Практика. Основные детали конструктора Lego-NXT, моторы, лампы, датчики касания и освещения. Названия деталей. Спецификация конструктора. Принципы работы.

Тема 2. Простые соединения

Теория. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции.

Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».

Тема 3. Три модели с одним мотором

Теория. Правила и различные варианты крепления мотора к пластине. Правила скрепления лопастей. Прочность конструкции.

Практическая работа №2 «Создание модели вертолета».

Практическая работа №3 «Создание модели миксера».

Практическая работа №4 «Создание модели мельницы».

Тематический раздел №2 «Программирование»

Тема 4. Повторение. Микропроцессор NXT и правила работы с ним.

Теория. Микропроцессор, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Новые возможности. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, номера программы, порта.

Практическая работа №5 «Сборка по технологической карте первой простейшей модели».

Тема 5. Знакомство со средой Роболаб. Интерактивный практикум. Составление простых программ.

Теория. Работа с интерактивным практикумом. Пиктограмма, программа, визуальное изображение команд. Соединение пиктограмм. Панели инструментов, палитра команд. Рабочее поле. Сохранение программы в файл. Передача программы. Передатчик ИК-сигнала. USB-порт. Индикаторы передачи программы.

Практическая работа №6 «Создание простейших программ в уровне программирования Invertor 4».

Тематический раздел №3 «Конструируем и программируем»

Тема 6. Конструируем и программируем карусель.

Теория. Карусель. Использование зубчатой передачи для ее создания. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени.

Практическая работа №7 «Создание модели карусель».

Тема 7. Программируем движение машинки. Повороты. Исследование различных способов поворота.

Теория. Программирование движения машины. Влияние типа поверхности, по которой движется автомобиль и размер его колес на характер движения. Исследование различных способов поворота, задание угла поворота.

Практическая работа №8 «Создание и программирование модели машины, объезжающей ножки стула».

Тема 8. Танцующие роботы. Творческое конструирование, использование в программе ламп, музыкального сопровождения, различных движений робота. Фестиваль танцующих роботов.

Теория. Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), различных звуках, использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.

Практическая работа №9 «Создание танцующего робота»
Представление, описание и защита созданной модели.

Тема 9. Способы увеличения скорости автомобиля. Полноприводный автомобиль. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Соревнования «Формула 1»

Закрепление понятия зубчатая передача, исследование способов увеличения скорости автомобиля.

Практическая работа №10 «Создание полноприводной машины».
СОРЕВНОВАНИЯ «ФОРМУЛА 1».

Тематический раздел №4 «Проектирование»

Тема 10. Творческий проект. Этапы создания проекта. Поиск информации по проекту. Оформление и презентация проекта.

Теория. Знакомство с понятием проект, проектирование, основными этапами создания проекта. Работа в Интернете по поиску информации. Знакомство с программой презентаций PowerPoint и возможностями ее использования для защиты проекта.

Практика. Определение темы проекта. Разбиение проекта на части. Работа в группах по поиску информации и созданию моделей. Работа над описанием проекта. Его публичное представление.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА И ЕГО ПУБЛИЧНАЯ ЗАЩИТА.

Тема 11. Итоговое занятие.

Подведение итогов первого года обучения. Построение плана обучения на второй год.

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ «RobotPRO»

Тематический раздел №1 «Соревновательная робототехника».

Тема 1. Техника безопасности. Виды робототехнических соревнований.

Теория. Правила поведения в кабинете робототехники и во Дворце, в целом. Правила работы с конструктором Lego. Виды робототехнических состязаний с примерами из опыта участия.

Практика. Правильный подсчет баллов за попытку. Оценивание различных видов соревнований, со стороны судейской коллегии.

Тема 2. Среда программирования LabView. Lego Mindstorms EV3.

Теория. Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

Практика. Разработка программ и подпрограмм, для решения соревновательных задач, в том числе, с дополнительными заданиями «под звездочкой». Конструирование простой модели с двумя моторами, с возможностью крепления всех датчиков.

Тема 3. Состязания роботов.

Теория. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров.

Практика. Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов. Областные состязания роботов (по правилам организаторов).

Тема 4. Разработка собственных состязаний роботов.

Теория. Из опыта деятельности: как разрабатываются новые регламенты соревнований, определение уровня (Городской, Областной) получившихся соревнований.

Практика. Разработка простых состязаний, без программирования. Разработка состязаний с обязательным программированием. Внедрение получившихся регламентов в Муниципальные соревнования по робототехнике «Robot-Master VS Robot-West».

Тематический раздел №2 «Проектная деятельность»

Темы 5. Творческий проект. Повторение. План создания проекта.

Теория. Повторение: этапы создания проекта. Беседа «Определение темы проекта – изюминка или сложность».

Практика. Определение темы проекта. Разработка маршрутного листа проекта.

Тема 6. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Теория. Различные темы проектной деятельности, в том числе, те, что были на Всемирных робототехнических олимпиадах 2015 -2020 гг. Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Роботы и космос. Социальные роботы.

Практика. Разработка собственных творческих и исследовательских

проектов на предложенные темы.

Тема 7. Итоговые занятия.

Контрольные тестирования. Итоговая практическая работа.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты

- учащиеся смогут изучить принципы работы простейших механизмов; осуществлять расчёт передаточного отношения;
- учащиеся будут знать устройство робота как кибернетической системы;
- учащиеся научатся использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- учащиеся будут уметь собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- учащиеся приобретут навыки программирования в графической среде Lego Mindstorms NXT и Robolab 2.9;
- учащиеся будут уметь проходить основные этапы создания творческого проекта.

Метапредметные результаты

- учащиеся овладеют основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов;
- учащиеся смогут выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- учащиеся овладеют обобщением и сравнением данных; подведением под понятие, выведением следствий; установлением причинно-следственных связей; построением логических цепочек рассуждений и т.д.;
- учащиеся смогут организовать собственную учебную деятельность, включающую целеполагание как постановку учебной задачи;
- учащиеся приобретут навыки планирования.

Личностные результаты

- учащиеся смогут научиться осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;
- учащиеся будут ориентироваться в области понимания причин

успеха учебной деятельности;

– учащиеся получают возможность развить учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Первый год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Конструирование	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база лаборатории, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, поля, технологические карты, мультимедиа аппаратура	Эвристический, проблемный	Опрос Практическое задание
2	Программирование.	Лекция, практикум	Компьютерная база лаборатории, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, ПО: Robolab 2.9, дополнительные датчики, поля, мультимедиа аппаратура	Эвристический, проблемный	Опрос Практическое задание Состязания роботов
3	Конструируем и программируем	Лекция, тренировка, индивид. задание	Компьютерная база лаборатории, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, ПО: Robolab 2.9, дополнительные датчики, поля, мультимедиа аппаратура	Исследовательский	Практическое задание Состязания роботов
4	Проектирование	Лекция, беседа, практикум, тренировка,	Компьютерная база лаборатории, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, Lego 9695 Ресурсный набор, ПО: Robolab 2.9, дополнительные датчики, мультимедиа аппаратура	Проблемный, исследовательский	Практическое задание Конкурс проектов

Второй год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Соревновательная робототехника	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база лаборатории, конструктор Lego Mindstorms EV3, ПО: LabView, дополнительные датчики, поля, мультимедиа аппаратура	Эвристический, проблемный	Опрос Практическое задание Состязания роботов
2	Проектная	Лекция,	Компьютерная база	Эвристический,	Опрос

	деятельность.	беседа, практикум	лаборатории, конструктор Lego Mindstorms EV3 и NXT, ПО: LabView, дополнительные датчики, поля, мультимедиа аппаратура	Проблемный, исследовательский	Практическое задание Конкурсы проектов
3	Итоговые занятия	Индивидуальные и групповые задания.	Компьютерная база лабораторий, конструктор Lego Mindstorms EV3 и NXT, ПО: LabView, дополнительные датчики, поля, мультимедиа аппаратура	Эвристический, Проблемный, исследовательский	Практическое задание Состязания роботов

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;
- исследовательский – 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 из трех модулей, которые содержат материал для работы с обучающимися по темам;
- инструкции и алгоритмы по проектированию моделей и для работы в программах;
- методическое описание образовательной деятельности по каждому модулю.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических упражнений при работе в материале и творческих заданий. В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого ребенка.

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.

Критерии оценивания результатов проектной деятельности в ходе реализации программы (для промежуточной и итоговой аттестации по программе).

I	Проект	0-1 б.	1-2 б.	3 б.
1.	Тема проекта соответствует теме конкурса	Тема проекта полностью не соответствует теме конкурса	Тема проекта частично соответствует теме конкурса	Тема проекта полностью соответствует теме конкурса
2	Оригинальность и уникальность	Проект собран по готовому образцу или инструкции	Проект уже существует в реальности, но создан по своему, с дополнениями	Проект уникален и не имеет аналогов
3.	Динамичность (подвижность) и функциональность (в проекте присутствуют механизмы, которые приводят его в действие и выполняют различные функции)	В проекте нет механизмов, которые приводят его в движение.	В проекте присутствуют механизмы, которые приводят его в действие	В проекте присутствуют механизмы, которые приводят его в действие, а также

				выполняют различные функции при помощи датчиков.
4.	Качество сборки (все механизмы работают без перебоев, детали закреплены прочно и т.п.)	Проект не работает.	Проект работает с перебоями. Детали закреплены не прочно.	Проект работает без перебоев. Детали закреплены прочно.
5.	Логичность (цели и задачи проекта достигнуты, заявленные действия функционируют)	цели и задачи проекта не достигнуты, заявленные действия не функционируют	цели и задачи проекта достигнуты не полностью, заявленные действия функционируют с перебоями	цели и задачи проекта достигнуты, заявленные действия функционируют
II	Программирование	0-1 б.	1-2 б.	3 б.
1.	Проект работает автономно, без вмешательства оператора (за исключением запуска и остановки).	Проект не работает автономно (на дистанционном управлении) или вообще не работает.	Проект работает автономно, но с вмешательством оператора.	Проект полностью автономный.
2.	Сложность программы	Программы нет	В программе использованы блоки для управления движением	В программе использованы блоки для управления движением, а также для управления датчиками
III	Презентация (защита) проекта	0-1 б.	1-2 б.	3 б.
1.	Презентация (защита) проекта	Нет презентации (защиты) проекта	Презентация с паузами и заминками. Чтение по бумаге.	Презентация без пауз, заминок и прочих факторов ухудшающих восприятие.
2.	Понимание проекта	Нет понимания	Нет четкого понимания проекта	Четкое понимание того что сделано, для чего и как.
3.	Ответы на вопросы,	Не ответил на	Ответил не на	Ответил на все

	аргументированность или доказательство	вопросы	все вопросы	вопросы
4.	Сопутствующие материалы (плакаты, брошюры, визитки и т.п.)	Нет материалов	Сопутствующие материалы выполнены не качественно	Сопутствующие материалы выполнены качественно
IV	Командная работа	0-1 б.	1-2 б.	3 б.
1.	Участие всей команды в защите проекта. Если проект защищает один человек, ставится минус.	В презентации и демонстрации проекта принимает участие один из представителей команды	В презентации и демонстрации проекта принимает участие не вся команда	В презентации и демонстрации проекта принимает участие вся команда

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев, Г. И. Практикум по экструдированию и анимации 3D текста в среде моделирования Blender [Текст] / Г. И. Афанасьев, Б. С. Горячкин, С. А. Тоноян. – Москва: Спутник+, 2018. – 22 с.

2. Волкова, С. И. Математика и конструирование. 4 класс [Текст]: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / С. И. Волкова. – Москва: Просвещение, 2013. – 96 с.

3. Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. – С. 105-107. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/65/3123/>.

4. Гребенникова, Е. Л. Основы моделирования, анимации и визуализации 3D-сцен в пакете Autodesk 3DS Max [Текст]: практикум / Е. Л. Гребенникова, Д. А. Булгаков; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. автономное образовательное учреждение высш. образования Санкт-Петербургский гос. ун-т аэрокосмического приборостроения. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2017. – 87 с.

5. Захарова, Т. Б. Организация современной информационной образовательной среды [Текст]: методическое пособие / Т. Б. Захарова и др. – Москва: Прометей, 2016. – 278 с.

6. 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. – 2-е изд. (эл.). – М.: Бином. Лаб. знаний, 2013. – 119 с.

7. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm>.

8. Интеграция общего и дополнительного образования: развитие технического творчества учащихся [Текст]: 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.

9. Использование цифровых средств обучения и робототехники в общем и профессиональном образовании: опыт, проблемы, перспективы [Текст]: сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Барнаул, 2-3 ноября 2017 г. / Министерство образования и науки РФ, Алтайский государственный университет; редакционная коллегия: А. Я. Суранов (ответственный редактор) и др. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2017. – 220 с.

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

11. Кузьмина, М. В. др. Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России // сборник методических материалов для работников образования в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (по итогам областных семинаров и курсов повышения квалификации по образовательной робототехнике) [Электронный ресурс]: ИРО Кировской области, 2017. – 179 с.

12. Ловин, Дж. Создаем робота-андроида своими руками / Джон Ловин; пер. с англ. Мельникова Г. – Москва: ДМК-пресс, 2007. – 311 с.

13. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. – URL: http://methodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html.

14. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в Google ScetchUp – от простого к сложному [Текст]: самоучитель / Александр Петелин. – Москва: ДМК-Пресс, 2012. – 344 с.

15. Планы уроков по робототехнике [Электронный ресурс]. – URL: www.nasa.gov/audience/foreducators/robotics/lessonplans/index.htm.

16. Прахов, А. А. Blender. 3D-моделирование и анимация: руководство для начинающих / Андрей Прахов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. – 266 с.

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Краткая характеристика содержания	Прямая ссылка на ресурс
Встречайте Новый LEGO® Education SPIKE™ Prime	Содержит инструкции по сборке, готовые решения возможных проектов по робототехнике, готовые задания, адаптированные под возрастные особенности обучающихся	https://education.lego.com/ru-ru
Официальный сайт	Содержит описание всех	http://www.wroboto.org/

всемирной робототехнической олимпиады WRO	профилей и категорий соревнований с указанием требований, критерий оценивания, примерными заданиями	
Образовательная робототехника в Алтайском крае / Методические рекомендации	Раздел сайта содержит методические рекомендации и видеоуроки по современным методам и формам работы на занятиях по робототехнике	http://robot.uni-altai.ru/metodichka
Roboclub. Практическая робототехника	Участники клуба получают широкий доступ к новостям в мире робототехники, материалам сайта, включая проекты, их обсуждение и пр.	http://www.roboclub.ru/
Лего роботы и инструкции для робототехника	Содержит инструктивные и дидактические материалы для организации занятий по робототехнике	http://www.prorobot.ru/



Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«THE CITY OF ROBOTS»**

Возраст обучающихся: 7 лет - 11 лет 11 месяцев
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Канюкин Артем Николаевич,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2021 г.