

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 3 от 30.03.2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 334-д от 30.03.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование роботов»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 9–13 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник Центра цифрового
образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
К.В. Галицких

Авторы-составители:
Оборина И.А., заместитель
начальника по учебной части
Люлькин В.Г., педагог
дополнительного образования
Малютина Д.С., методист
Савостьянова Я.Ю., методист
Коркодинова Н.Н., методист

г. Екатеринбург
2023г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Программирование роботов» базовый уровень, является логическим продолжением программы первого года обучения по данному курсу. Ребята на практике закрепят основные принципы робототехники, улучшат навыки работы в команде, системное и логическое мышление, креативность.

Значимость данного направления обусловлена активным внедрением робототехники и автоматизации процессов во многих сферах жизни. Особенно это видно в промышленности, медицине, военной отрасли. Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. В перспективе до половины рабочих мест в России может быть заменено искусственным интеллектом.

Процесс конструирования роботов предполагает применение теоретических знаний на практике и осознание детьми важности обучения в школе. Вне зависимости от того, какую профессию выберет обучающийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, роботами и системами автоматического управления. Современное дополнительное образование дает возможность изучения различного вида технологий и способов их работы, обеспечивая развитие научно-технического процесса в целом.

Направленность программы – техническая.

В основу программы «Программирование роботов» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечивает вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на

детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г № 678-р;

11. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

12. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);

13. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

14. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д.

Актуальность программы

Обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и роботостроения. Непрерывно требуются новые идеи для

создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становятся главной производительной силой общества, и, в целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодежи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения базового уровня программы «Программирование роботов», обучающийся может быть зачислен на следующий уровень программы – продвинутый.

Отличительные особенности общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с тремя образовательными конструкторами Lego Spike Prime, Lego EV3, DJI Robomaster S1 и знакомит школьников с азами программирования.

Распределение учебных часов по модулям

Таблица 1

Модуль	Название модуля	Продолжит. обучения, недели	К-во часов в неделю	К-во часов в год
I	Lego Spike Prime	5	4	20
II	Lego EV3-2	24	4	96
III	DJI Robomaster	7	4	28
ИТОГО:		36		144

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других.

Обучающийся также может быть принят на любой модуль обучения, соответствующего его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля первого года обучения. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.

По окончании каждого учебного модуля образовательной программы и выполнении итоговых работ обучающиеся получают свидетельство о дополнительном образовании установленного в учреждении образца с указанием учебных часов.

Характеристика и особенности каждого модуля обучения, его специфические цели и задачи, используемые педагогические технологии и методы, способы организации учебного времени, формы итоговых мероприятий описаны в соответствующих разделах программы. Тем не менее программой определяются единые сквозные методологические подходы в обучении основам робототехники.

Адресат общеразвивающей программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 9–13 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Чемпионов 11.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

9–11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

12–13 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;

- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 9–13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влиять на развитие детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 144 часа в год.

Формы обучения: сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Объем общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часов).

Уровень общеразвивающей программы - базовый, является логическим продолжением программы стартового уровня.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Задачи

Образовательные:

- расширение общих представлений о применении средств робототехники в современном мире;
- знакомство с базовой системой понятий информатики, окружающего мира, физики;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

- развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- формирование алгоритмического мышления;

- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникации в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
- развитие творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы; отношений делового сотрудничества, взаимоуважения; ценностного отношения к своему здоровью, к окружающему миру;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

1.2.1. Цель и задачи модуля I «Lego Spike Prime»

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе развития базовых теоретических и практических навыков с помощью Lego Spike Prime.

Задачи модуля:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);

- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- развивать пространственное воображение учащихся;

- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;

- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;

- формировать навык работы в группе;

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребёнка.

1.2.2. Цель и задачи модуля II. Lego EV3-2

Цель модуля: развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе Lego Mindstorms ® Education EV3.

Задачи модуля:

Обучающие:

- расширение системы понятий информатики, окружающего мира, физики;
- расширение общих представлений об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие логического мышления и памяти;
- развитие внимания, речи, коммуникативных способностей;
- развитие умения работать в режиме творчества;
- развитие умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

1.2.3. Цель и задачи модуля III. DJI Robomaster S1

Цель модуля: совершенствование навыков программирования роботов на основе оборудования DJI Robomaster S1

Задачи модуля:

Обучающие:

- формирование навыков дистанционного управления роботами;
- расширение общих представлений об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие логического мышления и памяти;
- развитие внимания, речи, коммуникативных способностей;
- развитие умения работать в режиме творчества;
- развитие умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебно-тематический план (Базовый уровень)

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль I. Lego Spike Prime	21	8	13	

1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором «Lego Spike Prime»	2	1	1	Беседа
2	«Отряд изобретателей»	3	1	2	Беседа, устная презентация модели
3	«Запускаем бизнес»	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
4	«К соревнованиям готовы»	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
5	«Фитнес трекаеры»	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
6	Проектная деятельность (финальный проект по модулю)	4	0	4	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 3)
Модуль II. Lego EV3-2		96	33	63	
7	Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля	2	1	1	Успешное выполнение задания «Звуки модуля»
8	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	2	0	2	Успешное выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем»
9	Большой мотор. Средний мотор	2	0	2	Успешное выполнение заданий «Большой мотор» и «Средний мотор»
10	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
11	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
12	Конструирование тележки с максимальным	4	0	4	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу

	выиграшем в скорости. Гонки				
13	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов	4	0	4	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
14	Повышающая и понижающая ременные передачи	4	2	2	Практическая работа Сборка конструкций по образцу
15	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
16	Датчик касания. Гироскопический датчик	4	2	2	Успешное выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик»
17	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	4	2	2	Успешное выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет»
18	Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator)	2	0	2	Успешное выполнение задания «Ультразвуковой датчик»
19	Творческие задания	4	0	4	Практическая работа
20	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад	4	2	2	Успешное выполнение задания «Перемещение по прямой»
21	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	4	2	2	Успешное выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами»
22	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	6	3	3	Практическая работа
23	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	6	3	3	Успешное выполнение задания «Остановиться у линии»

24	Движение по чёрной линии. Соревнования	4	2	2	Успешное выполнение задания «Движение по чёрной линии»
25	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	6	3	3	Успешное выполнение задания «Остановиться под углом»
26	Определение расстояния. Остановка у объекта	6	3	3	Успешное выполнение задания «Остановиться у объекта»
27	Обобщение пройденного материала	6	2	4	Опрос
28	Проектная деятельность Финальный проект	10	0	10	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 4)
Модуль III. DJI Robomaster S1		27	6	21	
29	Знакомство с робототехническим набором DJI. Сборка робота	4	2	2	Теория и практическая часть
30	Ручное управление роботом со смартфона/компьютера. Игра «гоночки»	4	1	3	Творческое задание
31	Блочное программирование робота на движение вперед и назад	5	1	4	Практическая работа
32	Программирование робота на движение по кривой	4	1	3	Практическая работа
33	Игра «Робототехнический биатлон»	4	1	3	Творческое задание
34	Игра «Битва роботов»	6	0	6	Творческое задание
ВСЕГО		144	47	97	

Содержание учебно-тематического плана (Базовый уровень)

Модуль I. Lego Spike Prime

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором «Lego Spike Prime»

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов.

Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.

Практика: Сборка произвольной конструкции

Тема 2. Раздел самоучителя “Отряд изобретателей”

Теория: Изучение инструкций в разделе «Отряд изобретателей». Знакомство с функционалом моделей данного раздела.

Практика: Сборка конструкций, программирование. Исследование функционала роботов, анализ процессов.

Тема 3–4. Раздел самоучителя “Запускаем бизнес”

Теория: Знакомство с понятием автоматизации. Применение роботизированных систем захватов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить продуктивность тех или иных процессов.

Тема 5–6. Раздел самоучителя “К соревнованиям готовы”

Теория: Знакомство с аспектами соревновательной деятельности в робототехнике. Виды современных робототехнических соревнований.

Практика: Сборка соревновательных роботов, анализ. Исследование того, что влияет на конкурентоспособность робота.

Тема 7–8. Раздел самоучителя “Фитнес-трекеры”

Теория: Применение систем биомониторинга в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, выявление наиболее перспективных направлений. Исследование того, как калибровка датчиков влияет на показания.

Темы 9–10. Творческие проекты

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Модуль II. Lego EV3-2

Тема 11. Обзор программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Раздел Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля

Теория: Основные правила работы на компьютере. Понятия «исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.

Практика: Основные элементы программного обеспечения. Палитра команд и область программирования. Выполнение задания «Звуки модуля» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 12. Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 13. Большой мотор. Средний мотор

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Большой мотор» и «Средний мотор» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Темы 14–15. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи

Теория: Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения).

Практика: Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Захват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования.

Темы 16–17. Повышающая и понижающая зубчатые передачи.

Коронная зубчатая передача. Передаточное число

Теория: Выигрыш в скорости и в силе при использовании, повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчёт передаточного числа зубчатой передачи.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Темы 18–19. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки

Практика: Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.

Темы 20–21. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов

Практика: Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.

Темы 22–23. Повышающая и понижающая ременные передачи

Теория: Зависимость скорости от диаметра шкивов.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Темы 24–25. Червячная передача. Конструирование тягача.

Перетягивание каната

Теория: Выигрыш в силе при использовании червячной передачи.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Темы 26–27. Датчик касания. Гироскопический датчик

Теория: Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Темы 28–29. Датчик цвета – цвет. Датчик цвета – свет

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

Тема 30. Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator)

Практика: Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

Темы 31–32. Творческие задания

Практика: Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму.

Темы 33–34. Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад

Теория: Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

Практика: Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы».

Темы 35–36. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату

Теория: Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колёс, разворот на месте.

Практика: Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы».

Темы 37–39. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка

Теория: Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

Практика: Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90° , 180° , 270° , 360° . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов.

Темы 40–42. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

Практика: Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

Темы 43–44. Движение по чёрной линии. Соревнования

Практика: Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Темы 45–47. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику

Теория: Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы».

Темы 48–50. Определение расстояния. Остановка у объекта

Теория: Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы».

Темы 51-53. Обобщение пройденного материала

Теория: Повторение тем, пройденных за учебный год.

Темы 54-58. Проектная деятельность. Финальный проект

Практика: Сборка робота и составление программ по собственному замыслу для движения по чёрной линии.

Модуль III. DJI Robomaster S1

Тема 59–60. Знакомство с робототехническим набором DJI. Сборка робота

Теория: Особенности сборки и возможности робота. Датчики, моторы, колесная база.

Практика: Конструирование робота

Тема 61–62. Ручное управление роботом со смартфона/компьютера. Игра «гоночки»

Теория: Особенности управления роботом. Колесо Илона.

Практика: Управление роботом с компьютера, смартфона. Закрепление навыков управления на «трассе». Соревнования на лучшее прохождение трассы.

Тема 63–64. Блочное программирование робота на движение вперед и назад

Теория: Особенности блочного программирования роботов DJI.

Практика: Знакомство с программой. Выполнение первых заданий на движение робота по прямой.

Тема 65–66 Программирование робота на движение по кривой

Теория: Особенности колесной базы DJI. Кратко о том, что надо знать, чтобы правильно составить программу для разворота робота.

Практика: учимся разными способами разворачивать робота в нужном направлении.

Тема 67–69. Игра «Робототехнический биатлон»

Теория: что такое биатлон роботов. Возможности робота в стрельбе и движении.

Практика: Игра по теме.

Тема 70–72. Игра «Битва роботов»

Практика: Игровое задание.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

–знание названий деталей конструкторов Lego (Lego Spike Prime, Lego Mindstorms EV3);

–знание принципа управления датчиками и сервомоторами;

–знание понятия алгоритма и программы;

–знание простейших основ механики;

–знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;

–понимание принципов движения и его механической передачи;

–умение использовать конструкторы Lego Spike Prime, Lego Mindstorms EV3, DJI для создания различных механизмов и движущихся моделей;

–умение составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;

–умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства;

–знание основных инструментов программы Lego Education Spike, Lego Mindstorms Education EV3, DJI;

–понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами Lego, DJI и компьютером.

Личностные результаты:

–формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознанного и доброжелательного отношения к

другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

–развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

–формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

–формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД:

–определять, различать и называть детали конструктора;

–конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

–программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;

–ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

–перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

–работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

–излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

–определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

–работать в паре и коллективе;

–уметь рассказывать о постройке;

–работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.4.1. Планируемые результаты модулей I. Lego Spike Prime

Предметные результаты:

–знание названия деталей конструктора Lego Spike Prime;

–знания действий простых механизмов и области их применения;

–знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

Личностные результаты:

–устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;

–развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;

–развитие логического и творческого мышления;

–развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;

–использование принципов здоровьесбережения;

–уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

–планирование последовательности шагов для достижения целей;

–умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;

–умение работать в паре и в коллективе;

–умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

1.4.2. Планируемые результаты модулей II. Lego EV3-2

Предметные результаты:

Знать:

–основы конструирования механизмов из конструктора Lego Mindstorms EV3;

–основы проектирования движущегося механизма из конструктора Lego Mindstorms EV3;

–основы моделирования движущегося механизма из конструктора Lego Mindstorms EV3;

–основы программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3.

Уметь:

– анализировать, обобщать, систематизировать информацию;

– работать в режиме творчества;

– принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;

– работать с литературой, с журналами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);

– решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

– создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms EV3;

– программировать робота Lego Mindstorms EV3;

– корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные результаты:

- формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности;
- формирование желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение презентовать выполненный проект;
- умение анализировать результаты своей работы;
- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

1.4.3. Планируемые результаты модуля III. DJI Robomaster S1

Предметные результаты:

Знать:

- что такое среда программирования;
- особенности управления роботом DJI;
- основные элементы и возможности визуального программирования

DJI.

Понимать:

- какие задачи решает программирование робота
- что такое интерфейс, интерактивная программа;
- принципы совместной работы;
- возможности DJI

Уметь:

- дистанционно управлять роботом
- составлять алгоритмы;
- организовывать ветвление алгоритма при помощи логических операторов и условных операторов;
- инициализировать, считывать и записывать переменные, применять их при создании алгоритмов;
- использовать сторонние функции в собственном алгоритме, создавать функции;
- находить ошибки в коде путём пошагового исполнения, введения переменных отладки;
- решать задачи программирования совместно с другими учениками.

Личностные результаты:

- опыт составления стратегии поиска ошибок в коде;
- развитие абстрактного мышления в приложении к программированию;

- опыт создания проекта;
- опыт оценки проекта;
- опыт распределения задач между членами команды;
- умение совместно принимать решения внутри команды.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36

2.	Количество часов в неделю	4
3.	Количество часов во второй год обучения	144
4.	Недель в I полугодии	16
5.	Недель во II полугодии	20
6.	Начало занятий	11 сентября
7.	Выходные дни	31 декабря – 08 января
8.	Окончание учебного года	31 мая

Учебный график на 2023-2024 учебный год

п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Количество часов	Тема	Форма контроля
1.	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором «Lego Spike Prime»	Беседа
2.	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	«Отряд изобретателей»	Беседа, устная презентация модели
3.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	«Отряд изобретателей»	Беседа, устная презентация модели
4.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	«Запускаем бизнес»	Беседа, устная презентация модели
1.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	«Запускаем бизнес»	Беседа, устная презентация модели
2.	сентябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	«К соревнованиям готовы»	Беседа, устная презентация модели

3.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	«К соревнованиям готовы»	Беседа, устная презентация модели
4.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	«Фитнес трекары»	Беседа, устная презентация модели
5.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	«Фитнес трекары»	Беседа, устная презентация модели
6.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	Проектная деятельность (финальный проект по модулю)	Беседа, устная презентация модели
7.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	Проектная деятельность (финальный проект по модулю)	Защита индивидуального проекта
8.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3 . Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля	Беседа
9.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	Беседа, устная презентация модели

10.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Большой мотор. Средний мотор	Беседа, устная презентация модели
11.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	Беседа, устная презентация модели
12.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	Беседа, устная презентация модели
13.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	Беседа, устная презентация модели
14.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	Беседа, устная презентация модели
15.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	Беседа, устная презентация модели

16.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	Беседа, устная презентация модели
17.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов	Беседа, устная презентация модели
18.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов	Беседа, устная презентация модели
19.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Повышающая и понижающая ременные передачи	Беседа, устная презентация модели
20.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Повышающая и понижающая ременные передачи	Беседа, устная презентация модели
21.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	Беседа, устная презентация модели
22.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	Беседа, устная презентация модели

23.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Датчик касания. Гироскопический датчик	Беседа, устная презентация модели
24.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Датчик касания. Гироскопический датчик	Беседа, устная презентация модели
25.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	Беседа, устная презентация модели
26.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	Беседа, устная презентация модели
27.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator)	Беседа, устная презентация модели
28.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Творческие задания	Беседа, устная презентация модели
29.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Творческие задания	Беседа, устная презентация модели
30.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад	Беседа, устная презентация модели

31.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад	Беседа, устная презентация модели
32.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	Беседа, устная презентация модели
33.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	Беседа, устная презентация модели
34.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	Беседа, устная презентация модели
35.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	Беседа, устная презентация модели
36.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику	Беседа, устная презентация модели

					у, окружности. Парковка	
37.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели
38.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели
39.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели
40.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Движение по чёрной линии. Соревнования	Беседа, устная презентация модели
41.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Движение по чёрной линии. Соревнования	Беседа, устная презентация модели
42.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, у, шестиугольнику	Беседа, устная презентация модели
43.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по	Беседа, устная презентация модели

					треугольнику, квадрату, пятиугольни ку, шестиугольни ку	
44.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольни ку, шестиугольни ку	Беседа, устная презентац ия модели
45.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Определение расстояния. Остановка у объекта	Беседа, устная презентац ия модели
46.	март		Групповая/практическая работа	2	Определение расстояния. Остановка у объекта	Беседа, устная презентац ия модели
47.	март		Групповая/практическая работа	2	Определение расстояния. Остановка у объекта	педагогиче ское наблюдени е, тестирован ие
48.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогиче ское наблюдени е,
49.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогиче ское наблюдени е, тестирован ие
50.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогиче ское наблюдени е,

						тестирование
51.	март		Практическая работа.	2	Проектная деятельность Финальный проект	Защита индивидуального/ группового проекта
52.	март		Практическая работа.	2	Проектная деятельность Финальный проект	Защита индивидуального/ группового проекта
53.	март		Практическая работа.	2	Проектная деятельность Финальный проект	Защита индивидуального/ группового проекта
54.	апрель		Практическая работа.	2	Проектная деятельность Финальный проект	Защита индивидуального/ группового проекта
55.	апрель		Практическая работа.	2	Проектная деятельность Финальный проект	Защита индивидуального/ группового проекта
56.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Знакомство с робототехническим набором DJI. Сборка робота	педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование
57.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Знакомство с робототехническим набором DJI. Сборка робота	педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование
58.	апрель		Групповая/практическая работа	2	Ручное управление роботом со смартфона/ко	педагогическое наблюдение,

					мьютера. Игра «гоночки»	тестирован ие
59.	апрель		Групповая/практическая работа	2	Ручное управление роботом со смартфона/ко мьютера. Игра «гоночки»	педагогиче ское наблюдени е, зачёт, опрос, тестирован ие
60.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Блочное программиров ание робота на движение вперед и назад	педагогиче ское наблюдени е, тестирован ие
61.	апрель		Групповая/практическая работа	3	Блочное программиров ание робота на движение вперед и назад	текущий контроль
62.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	3	Программиров ание робота на движение по кривой	текущий контроль
63.	май		Групповая/практическая работа	3	Программиров ание робота на движение по кривой	текущий контроль
64.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	3	Игра «Робототехни ческий биатлон»	текущий контроль, опрос
65.	май		Групповая/практическая работа	3	Игра «Робототехни ческий биатлон»	текущий контроль, опрос
66.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	3	Игра «Битва роботов»	текущий контроль
67.	май		Групповая/практическая работа	3	Игра «Битва роботов»	текущий контроль, опрос

68.	май		Групповая/практическая работа	3	Игра «Битва роботов»	текущий контроль, опрос
-----	-----	--	-------------------------------	---	----------------------	-------------------------

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

-помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;

-Компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 12 шт.;

- Рабочее место преподавателя (стол, стул);

-Шкаф для оборудования;

-Стеллаж напольный;

-Стол проектировочный.

Оборудование:

-Ноутбуки Lenovo v340-17iwl с зарядными устройствами в комплекте с мышью) – 12 шт.;

-Ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;

-Wi-fi роутер keenetic Ultra

-Интерактивная панель smart vision DC75-E4, на напольной подставке;

-Мыши оптические Logitech B100;

-Магнитно-маркерная доска флипчарт;

-Wi-fi модуль D-link(установлен в интерактивную панель);

-Базовый набор Lego Mindstorms EV3;

-Ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3 (дополнительные элементы);

-Набор Lego Spike Prime;

-Набор соединительных кабелей Lego Spike Prime;

-Зарядное устройство постоянного тока Lego Spike Prime;

- Учебный робот для обучения программированию DJI;
- Внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ.

Инструменты:

- Датчик цвета Lego Education;
- Ультразвуковой датчик Lego Education;
- Ик-маяк Lego Education;
- Ик-датчик Lego Education;
- Набор соединительных кабелей Lego Education;
- Зарядное устройство постоянного тока Lego Education;
- Батарейный блок с батарейками Lego Education;
- Большой мотор Lego Education.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] URL: <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf>

2. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html>

3. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konfl6/11.html> (дата обращения 15.05.2017).

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы стоит учитывать, что преподавателю необходимо ознакомиться с технологией обучения Lego Education.

2.3. Формы аттестации обучающихся

Контроль развития личностных качеств

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1).

Контроль результативности обучения

Модуль I–III. Lego Spike Prime, EV3-2, DJI Robomaster S1

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Оценка финальных проектов обучающихся проводится в конце каждого модуля. Оцениваются как результаты работы, так и умение презентовать свою модель. Для этого педагог заполняет предложенный лист, выставляя баллы каждому ребёнку (Приложение 2).

При возникновении у обучающегося вопросов или затруднений в процессе конструирования, их количество фиксируется в таблице и вычитается из конечной суммы баллов.

Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 20.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы обучающимися	Уровень освоения программы
0–50 баллов	Низкий
51–75 баллов	Средний
76–100 баллов	Высокий

Мониторинг образовательной деятельности

Модуль I. Lego Spike Prime

1. Проектная деятельность. **Финальный проект** модуля «Пневматика» на выбор: динозавр, огородное пугало (Приложение 3).

Модуль II. Lego EV3-2

1. Соревнования «Кольцевые гонки» в теме 4–5 «Кольцевые гонки».

2. Проектная деятельность. **Финальный проект.** Конструирование и программирование робота для скоростного движения по чёрной линии по собственному замыслу. Оценка конструкторских навыков в теме 25–26 (Приложение 4).

3. Оценка конструкторских навыков в теме 43–44 «Творческие задания» (Приложение 4).

4. Проект «Симфония звука» в теме «Инструменты: редактор звука».

5. Проектная деятельность. **Финальный проект.** Конструирование и программирование робота по собственному замыслу на выбор: шагающий робот, робот-стрелок, робот-художник. Оценка конструкторских навыков в теме 71–72 (Приложение 4).

Модуль III. DJI Robomaster S1

1. Соревнования «Робототехнический биатлон»;

2. Программирование робота (Приложение 5).

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Группы формируются по возрасту: 9–13 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную группу тем.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

– **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

-Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Методы обучения и воспитания.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

1. конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;

2. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;

3. проектно-исследовательский;

4. словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;

5. словесная инструкция;

6. наглядный:

–демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

–использование технических средств;

–просмотр кино- и телепрограмм;

7. практический:

–практические задания;

–анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха.

Формы организации образовательного процесса

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм.

Формы обучения:

-фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

-коллективная – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива, активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

-групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

-индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Педагогические технологии:

Индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого

обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия:

1 этап – организационный

<u>Задача этапа:</u>	- подготовка детей к работе на занятии
<u>Содержание деятельности:</u>	- организация начала занятия - создание психологического настроения на учебную деятельность - активизация внимания

2 этап – проверочный

<u>Задача этапа:</u>	- установление пробелов в знаниях и их коррекция
<u>Содержание деятельности:</u>	- проверка имеющихся у детей знаний и умений для изучения новой темы

3 этап – подготовительный

<u>Задача этапа:</u>	- обеспечение мотивации обучения и принятия цели занятия
<u>Содержание деятельности:</u>	- сообщение темы, цели занятия - постановка обучающих, воспитательных развивающих задач - мотивация учебной деятельности

4 этап – основной

<p><u>Задача этапа:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяются в зависимости от цели занятия: - усвоение новых знаний - проверка понимания - закрепление знаний и способов действий - обобщение знаний
<p><u>Содержание деятельности:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с новыми знаниями и умениями - показ образца формирования навыков - установление осознанности усвоения знаний, выполнение тренировочных упражнений на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, на перенос в сходную ситуацию, творческого характера - формирование целостного представления знаний по теме и т.п. - закрепление знаний, умений, навыков.

5 этап – контролирующий

<p><u>Задача этапа:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - выявление качества и уровня полученных знаний их коррекция
<p><u>Содержание деятельности:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение тестовых заданий различные виды опроса и т.п.

6 этап – итоговый

<u>Задача этапа:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - дать оценку и анализ достижения цели занятия - наметить перспективу работы
<u>Содержание деятельности:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - подведение итогов занятия - формулирование выводов - поощрение за работу на занятии - самооценка своей работы на занятии - определение перспективы следующих занятий

Дидактические материалы:

- действующие модели механизмов, аппаратов, образцы изделий);
- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).
- методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач.

Список литературы

Рекомендуемая методическая литература для педагогов:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
4. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
5. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
3. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. – 177 с.
5. Первые механизмы. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
6. Пневматика. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
7. Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие. / Сост. К.В. Шевченко, Ю.В. Маевская, И.К. Денюш. – Екатеринбург: ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 2018. – 36 с
8. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.
9. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM [Текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.
10. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM [Текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.
11. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб, «Питер», 2005. – 240 с.
12. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред. сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

Рекомендуемая методическая литература для обучающихся и родителей:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						Итого
		Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы	Использует в общении базовую систему понятий	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	Проявляет интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	Соблюдает правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляет

Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Контрольные мероприятия				
		Соревно вания Кольцев ые гонки	Проектн ая деятельн ость. Финальн ый проект	Творчес кое задани е	Проектн ая деятельн ость. Финальн ый проект	Суммарн ое количест во баллов

