

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №7 от 25.08.2023

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 855-д от 25.08.2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника: конструирование и программирование»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 6–11 лет
Срок реализации: 58 часов

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
Е.Н. Лянка

Авторы-составители:
Ильина У.В.,
Портнягин В.П.,
Педагогм дополнительного
образования,
Завитаева М.П.,
методист

г. Екатеринбург, 2023 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

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.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника: конструирование и программирование» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т. д., неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение обучающимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях.

Направленность программы

Программа «Робототехника: конструирование и программирование» имеет ***техническую направленность***, в её основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение

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

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения РФ от № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

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

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Актуальность программы обусловлена решением актуальных задач современного общества с помощью роботов. Усвоенные в младшем школьном возрасте (пусть и в игровой форме) алгоритмы решения учебных задач при конструировании и программировании роботов, могут способствовать формированию у обучающихся компетенций и знаний, отвечающих современным тенденциям развития общества.

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 обучающихся начального представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» вовлекает обучающегося в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения обучающиеся смогут приобрести компетенции в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Программа состоит из двух модулей:

1. Модуль 1: «Основы робототехники»;
2. Модуль 2: «Конструирование и программирование».

Содержание программы имеет стартовый уровень сложности. Программное содержание каждого модуля составлено таким образом, что за время обучения на каждом модуле обучающиеся смогут поработать с двумя конструкторами. Для 1 модуля это конструкторы: LEGO WEDO 2.0 или Lego Spike Essential. Для 2 модуля конструкторы: LEGO MINDSTORMS Robot Inventor или Lego EV3. Выбор конструктора зависит от изучаемой темы и определяется педагогом.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы «Робототехника: конструирование и программирование», обучающийся может быть зачислен на другие дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы центра, которые представляет собой более углублённое и профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования.

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» в отличие от других подобных программ дает возможность обучающимся самостоятельно выбрать образовательный конструктор Lego для подготовки итогового проекта. Благодаря тому, что во время изучения модуля обучающиеся

работали с двумя конструкторами, к концу программы они могут располагать необходимыми умениями и знаниями для того, чтобы подготовить итоговый проект на обоих заявленных для изучения конструкторах Lego. Обучающиеся могут выбирать конструктор для итогового проекта основываясь на своих интересах и предпочтениях.

Также программа является практико-ориентированной. Освоение обучающимися навыков технического конструирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы, с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающихся.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» предназначена для обучающихся в возрасте 6–11 лет, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок. Группы формируются по возрасту: 6-8 и 9-11 лет.

Обучающиеся могут зачислиться на один из двух модулей по выбору.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 А.

Возрастные особенности группы

Выделенные возрастные периоды при формировании групп 6–8 и 9–11 лет основываются на психологических особенностях младшего подросткового возраста:

Период 6–8 лет характеризуется созреванием психических и физиологических структур головного мозга. Происходит становление готовности к систематическому учебному труду. Стремление к гармонии в отношениях со сверстниками и взрослыми, диалоговому контакту с ними. Превосходство над ребёнком со стороны взрослого или сверстника приводят

его к ощущениям собственной неполноценности. Управление эмоциями и активностью обучающихся осуществляется через создание ситуации успеха. Дисциплинарные способы воздействия на ребёнка блокируют процессы его личностного развития. Учение и обучение – обеспечивают ведущую роль в умственном развитии обучающихся. В работе с данной возрастной группой главная функция педагога сводится к гармонизации всех видов отношений ребёнка в процессе его умственного развития, или учение и обучение в условиях гармоничных отношений. Так достигается полнота психофизиологического развития в период детства.

Ведущий вид деятельности в возрасте 6–8 лет – игра. Игры могут быть групповые и индивидуальные. В групповых играх нежелательна борьба за превосходство. Они должны содержать условия для умственного и личностного развития. Обучение может рассматриваться как подготовка к игре. Что-то новое, постигнутое ими в процессе учения или обучения, затем должно реализоваться в игре. Организуя такой вид деятельности, педагог должен учитывать с какой действительностью взаимодействуют обучающиеся. По содержанию она должна совпадать со значимыми для обучающегося образами или действиями. Игры также могут быть придуманы самими обучающимися. Чередование игр и обучения определяет непрерывность процесса. Виды деятельности в ходе игры обуславливают направления развития обучающегося, а проблемные игровые ситуации формируют его мотивационную сферу.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности обучающихся 9–11 лет (предподростковый период). Для этого возраста характерно накопление обучающимся физических и духовных сил, стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Данный возраст является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования

нравственных отношений к жизни, а также для развития способностей к рефлексии. Задача педагога в работе с обучающимися данного возраста – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому обучающемуся. Например, периодическая презентация достижений обучающихся их родителям.

Ведущий вид деятельности, характерный для данного возраста, – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Содержание деятельности связано с получением какого-либо промежуточного результата, как повода проявления рефлексивных действий. Промежуточный или итоговый продукт (результат) должен соответствовать современным аналогиям.

Режим занятий: длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (58 академических часов).

Формы обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 58 академических часа.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень). Обеспечивает возможность обучения с любым уровнем подготовки.

Зачисление обучающихся производится без предварительного отбора (свободный набор).

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения содержания программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся смогут приобрести актуальные и современные навыки, необходимые как в повседневной и учебной деятельности, так для дальнейшего развития в IT сфере. Также программа создает условия для развития личностных качеств и умений, необходимых современному человеку: логическое, системное и творческое мышление, умение работать самостоятельно и в команде.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития обучающихся посредством технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде.

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

Обучающие:

- познакомить с конструкторами Lego (Lego WeDo 2.0, Lego Spike Essential, LEGO MINDSTORMS Robot Inventor, Lego Mindstorms EV3);
- познакомить с базовой системой понятий математики, информатики, окружающего мира, физики;
- способствовать формированию навыка программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- дать представление об основных видах конструкций и способов соединения деталей;
- способствовать формированию навыка пользования персональным компьютером с помощью программирования роботизированных устройств.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию навыка работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать развитию умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

2.1. Цели и задачи модуля «Основы робототехники»;

Цель модуля: способствовать развитию познавательной активности обучающихся в области моделирования и конструирования автоматических систем на основе развития базовых теоретических и практических навыков.

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

Обучающие:

- способствовать сформированию первоначальных знаний о конструировании и моделировании робототехнических устройств;
- дать представление об основных составляющих конструктора Lego WeDo 2.0 и Lego Spike Essential;
- дать представление об комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, датчики, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- познакомить обучающихся с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;
- способствовать формированию навыков и/или усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами.

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной потребности в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики.

- способствовать развитию поисковой активности, исследовательского мышления при выполнении проектных работ;
- способствовать развитию умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры внутри группы;
- способствовать воспитанию способности доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию уважительного отношения к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

2.2. Цели и задачи модуля «Конструирование и программирование»

Цель модуля: формирование начальных научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе Lego.

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

Обучающие:

- способствовать формированию активного словаря в области робототехники и проектирования;
- дать представление о единицах измерения яркости света и громкости звука, и способах применения этих знаний для проектирования робототехнических систем;
- дать представление об основах разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- способствовать развитию навыка анализировать алгоритм и программу, а после вносить коррективы в соответствии с заданием;

- способствовать развитию навыка разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

Развивающие:

- способствовать развитию заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

- способствовать формированию и развитию информационной культуры, умению ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;

- систематизировать знания обучающихся в области искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике.

Воспитательные:

- привить культуру организации рабочего места, правила обращения конструктором;

- воспитать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

- способствовать воспитанию ответственного отношения к обучению и упорства в достижении результата.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

Модуль 1: Основы робототехники

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1: Основы робототехники					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0/ Lego Spike Essential	4	2	2	Беседа, входное тестирование
1.2	Датчик наклона.	6	2	4	Беседа, выполнение минипроекта
1.3	Датчик перемещения	8	2	6	Беседа, выполнение минипроекта
1.4	Мотор и ось.	6	2	4	Беседа, выполнение минипроекта
1.5	Сборка роботов на заданную тему	8	0	8	Практическая работа
1.6	Зубчатые и ременные передачи.	8	2	6	Беседа, выполнение минипроекта
1.7	Понижающая и повышающая передача	10	2	8	Беседа, выполнение минипроекта
1.8	Контрольное тестирование по модулю	2	1	1	Практическая работа
1.9	Проектная деятельность	4	0	4	Практическая работа
1.10	Защита проекта	2	0	2	Практическая работа
Итого		58	13	45	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1: Основы робототехники

*Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.
Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0/ Lego Spike Essential*

Теория: Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. Уточнение названий отдельных деталей конструктора. Основные элементы ПО Lego Education WeDo 2.0./ Lego Spike Essential рабочее поле, палитра, блок.

Практика: Компьютер как универсальный инструмент для работы с различными видами информации. Знакомство с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0./ Lego Spike Essential Сборка произвольной конструкции.

Тема 1.2 Датчик наклона

Теория: Обсуждение: зачем нужны датчики и как они «работают»? Информация, ее виды и носители.

Практика: Сборка конструкций: "Улитка-фонарик", датчик наклона Майло. Составление программ, анализ. Исследование работы датчика наклона, перемещения.

Тема 1.3 Датчик перемещения

Теория: Блоки «Датчик наклона» и «Фон экрана». Кодирование информации. Блоки «Датчик перемещения» и «Текст».

Практика: Сборка конструкций: "Домик", "Робот-шпион", "Растения и опылители"

Тема 1.4 Мотор и ось

Теория: Введение понятий: «мощность мотора», «передача движения», «программа» и «алгоритм». Блоки «Начало» и «Мотор по часовой стрелке».

Практика: Исследование направления вращения и скорости мотора. Сборка конструкций: "Вентилятор", "Майло научный вездеход", "Тяга", "Спутник". Исследование работы мотора.

Тема 1.5 Сборка роботов на заданную тему

Практика: Сборка самостоятельной конструкции с использованием проектов с открытым решением.

Тема 1.6 Зубчатые и ременные передачи

Теория: Введение понятий: «зубчатая передача» «холостой ход», «ведущее колесо», «ведомое колесо». Блоки «Начало» и «Мотор против часовой стрелки».

Практика: Исследование вращения зубчатых колес. Сборка конструкций: "Лошадка на колесах", "Автомобиль Тесла", "Предотвращение наводнения", "Десантирование и спасение", "Сортировка для переработки". Составление программ, анализ.

Тема 1.7 Понижающая и повышающая передача

Теория: Введение понятий: «понижающая передача», «повышающая передача». Блок «Включить мотор на время». Введение понятий: «ведущий шкив», «ведомый шкив». Блок «Воспроизведение звука». Сравнение ременных передач с зубчатыми: сходства и отличия. Блок «Остановить мотор». Выигрыш в силе и скорости.

Практика: Исследование понижающей и повышающей передачи. Сборка конструкций: "Скорость", "Гольфист", "Аттракцион-карусель"

Тема 1.8 Контрольное тестирование по модулю

Теория: Возможность использовать в конструкции несколько моторов и датчиков.

Практика: Совместная работа. Создание собственного робота и составление программы. Работа в группе из 2 человек. Контрольное тестирование по модулю.

Тема 1.9 Проектная деятельность

Практика: Разработка индивидуальных проектов

Тема 1.10 Защита проекта

Практика: Защита итогового проекта

Учебный план

Модуль 2: Конструирование и программирование

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 2: Конструирование и программирование					
1.1	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Robot Inventor /Lego EV3.	2	1	1	Практическая работа
1.2	Обзор программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Robot Inventor / Lego EV3.	4	0	4	Беседа, практическая работа
1.3	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	2	0	2	Практическая работа
1.4	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.5	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	4	1	3	Беседа, практическая работа
1.6	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	2	0	2	Практическая работа
1.7	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе	4	0	4	Практическая работа
1.8	Повышающая и понижающая ременные передачи	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.9	Червячная передача. Конструирование тягача.	2	1	1	Беседа, практическая

	Перетягивание каната				работа
1.10	Датчик касания. Гироскопический датчик	4	2	2	Беседа, практическая работа
1.11	Датчик цвета – цвет. Датчик цвета – свет	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.12	Ультразвуковой датчик.	4	2	2	Беседа, практическая работа
1.13	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.14	Расчет пройденного расстояния	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.15	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.16	Движение робота по треугольнику и прямоугольнику. Парковка	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.17	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета. Движение по чёрной линии.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.18	Определение расстояния. Остановка у объекта	4	2	2	Беседа, практическая работа
1.19	Движение вдоль стены	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.20	Прохождение лабиринта	2	1	1	Беседа, практическая

					работа
1.21	Подготовка итогового проекта	4	0	4	Практическая работа
1.22	Защита проектов	2	0	2	Практическая работа
Итого		58	20	38	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 2: Конструирование и программирование

Тема 1.1. Знакомство с конструктором LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor/ Lego EV3

Теория: Уточнение названий отдельных деталей конструктора. Основные элементы ПО Lego Mindstorms Education/ Lego EV3.

Практика: Принципы использования методических материалов, настройка ПО Lego Mindstorms/ Lego EV3.

Тема 1.2. Сборка роботов на заданную тему

Практика: Сборка сложных роботов по заданным инструкциям. Тестирование и отладка.

Тема 1.3 Знакомство с конструктором Lego EV3. Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока Port View

Теория: Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

Практика: Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

Тема 2.2 Обзор программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3.

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 1.3 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 1.4 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.

Тема 1.5 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.

Тема 1.6 Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки

Практика: Сборка и программирование робота на основе роботапятиминутки.

Тема 1.7 Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе

Практика: Сборка и программирование робота на основе робота пяти минутки.

Тема 1.8 Повышающая и понижающая ременные передачи

Теория: Зависимость скорости от диаметра шкивов.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Тема 1.9 Червячная передача. Конструирование тягача.

Перетягивание каната

Теория: Выигрыш в силе при использовании червячной передачи.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Тема 1.10 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».

Тема 1.11 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 1.12 Ультразвуковой датчик.

Теория: Ультразвук. Отражение звука. Работа ультразвукового датчика.

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

Сборка приводной платформы.

Тема 1.13 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».

Тема 1.14 Расчет пройденного расстояния

Теория: Понятия «расстояние», «скорость», «длина окружности». Расчет расстояния в оборотах и градусах в зависимости от диаметра колеса.

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

Тема 1.15 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 1.16 Движение робота по треугольнику и прямоугольнику. 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 1.17 Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета. Движение по чёрной линии.

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

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

Тема 1.18 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».

Тема 1.19 Движение вдоль стены

Теория: Программа для движения вдоль стены.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Движение вдоль объекта».

Темы 1.20 Прохождение лабиринта

Теория: Принцип прохождения роботом лабиринта.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания.

Темы 1.21 Финальный проект

Практика: Сборка робота и составление программ по собственному замыслу. Возможно использование ресурсных наборов EV3, WRO, Космические проекты, Vex Robotics, Robotis Bioloid.

Темы 1.22 Защита проектов

Практика: Защита итогового проекта

4. Планируемые результаты

Предметные результаты

- знание базовой системы понятий математики, информатики, окружающего мира, физики;
- знание основных элементов конструкторов Lego (Lego WeDo 2.0, Lego Spike Essential, Lego Mindstorms EV3);
- умение разрабатывать программы в визуальной среде программирования;
- знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;
- умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства.

Личностные результаты

- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- ответственное отношение к обучению, упорство в достижении результата.

Метапредметные результаты

- умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;
- аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;
- умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

4.1. Планируемые результаты модуля «Основы робототехники»

Предметные результаты:

Обучающиеся:

- будут иметь представление о конструировании и моделировании робототехнических устройств;
- будут знать названия основных составляющих конструктора Lego WeDo 2.0 и Lego Spike Essential;
- будут знать комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, датчики, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- будут знать правила безопасной работы с робототехническими устройствами;
- получат навыки работы с компьютером и офисными программами или усовершенствуют их.

Личностные результаты:

Обучающиеся смогут:

- получить коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развить способность доводить начатое дело до конца;
- развить уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся смогут:

- сформировать и развить познавательную потребность в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики;
- развить навык самостоятельный поисковой активности, исследовательского мышления при выполнении проектных работ
- развить навык формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

4.2. Планируемые результаты модуля «Конструирование и программирование»

Предметные результаты:

Обучающиеся:

- будут использовать основные термины робототехники и проектирования, правильно произносить и использовать;
- иметь представление об основных единицах измерения яркости света и громкости звука и смогут применять эти знания при проектировании робототехнических систем;
- смогут понимать конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- разовьют навык анализировать алгоритм и программу, а после вносить коррективы в соответствии с заданием;
- разовьют навык разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

Личностные результаты:

Обучающиеся смогут:

- проявлять отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявлять ответственное отношения к обучению и упорства в достижении результат.
- заинтересоваться в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся смогут:

- привить культуру организации рабочего места, усвоить правила обращения конструктором;
- сформировать или развить умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2023–2024 учебный год

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3.	Количество часов в неделю	Определяется рабочей программой
4.	Количество часов	58
6.	Начало занятий	Определяется рабочей программой
7.	Выходные дни	1 января – 8 января
8.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- Комплекты робототехнические Lego Mindstorm Education EV3;
- Ресурсные наборы для комплектов Lego Mindstorm Education EV3;
- Комплекты робототехнические Lego INVENTOR;

- Комплекты робототехнические Lego Spike Essential;
- Комплекты робототехнические Lego Education WeDo 2.0;
- Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- Телевизор Samsung UE65RU7300UX на потолочном кронштейне;
- Ноутбук Lenovo L590;

Расходные материалы:

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

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение Мой офис;
- программное обеспечение «Lego Mindstorms Education EV3» для
Перворобота EV3 (с записью данных);
- программное обеспечение Robotis Bioloid;
- программное обеспечение Vex Robotics;
- программное обеспечение RobotC;
- технологические карты 2009686 и 2009687 к набору Lego
Mindstorms ;
- программное обеспечение Spike education.

Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и т. п. – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Ильиной У.В., Портнягиным В.П. педагогами дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее педагогическое или техническое образование. Педагогические работники, реализующие программу, должны владеть достаточными знаниями в области педагогики, психологии, методики преподавания в дополнительном образовании, а также компетенциями в сфере обучения Lego Education.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

3.1. Контроль результативности обучения.

Модуль 1: «Основы робототехники»,

Модуль 2: «Конструирование и программирование»

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

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.

Входная диагностика определения уровня умений, навыков, развития обучающихся и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1).

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

Промежуточная аттестация проводится по окончании 1-го модуля в форме оценки финальных проектов обучающихся (Сборка собственной конструкции). (Приложение 2)

Максимальное количество баллов для I модуля – 100:

Промежуточная аттестация — 25;

Итоговое тестирование — 25;

Итоговый проект — 50.

По окончании 2-го модуля промежуточная аттестация проводится в форме оценки финальных проектов обучающихся, где оцениваются как конструкторские навыки, так и умение презентовать свою модель. Для этого педагог заполняет предложенный лист, выставив баллы каждому обучающемуся (Приложение 4).

Максимальное количество баллов для II модуля – 100:

Промежуточная аттестация — 25;

Итоговое тестирование — 25;

Итоговый проект — 50.

Итоговая аттестация обучающихся в конце года обучения подразумевает суммирование баллов по промежуточной аттестации, итоговому тестированию (Приложение 5) и итоговому проекту и осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица 4

Набранные баллы обучающимися	Уровень освоения программы
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

3.4. Перечень диагностического материала для осуществления мониторинга личностных и метапредметных планируемых результатов

1. Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (Приложение №6);

2. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение №7).

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- 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 обучающихся.

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

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная; групповая.

Формы проведения занятия:

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

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.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через контроль педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, учебная литература.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. 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»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

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

11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

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 [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 81 с.

5. Пневматика. Книга для учителя. [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 73 с.

6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 220 с.

7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст] – 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 [Электронный текст]. – 177 с.
5. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
6. Пневматика. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.
8. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.

Интернет-ресурсы:

1. 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> (дата обращения 15.04.2023).

2. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.04.2023).

3. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: <http://zakon-obobrazovanii.ru/75.html> (дата обращения 15.04.2023).

Входной мониторинг обучающихся*(максимальное количество баллов – 50)**(1-ый год обучения)*

1. Реши примеры (8 баллов):

1) $5 + 3 =$ 5) $5 - 3 + 2 =$

2) $4 + 5 =$ 6) $6 - 1 + 5 =$

3) $7 - 3 =$ 7) $3 + 7 - 4 =$

4) $10 - 8 =$ 8) $9 - 3 - 5 =$

2. Выполни действия (8 баллов):

1) $9 + 4 =$ 3) $17 - 9 =$ 5) $35 + 24 =$ 7) $48 - 30 =$

2) $16 - 7 =$ 4) $7 + 8 =$ 6) $76 - 52 =$ 8) $82 - 52 =$

3. Сравни (4 баллов):

1) 8 см 2 дм 5 см

2) 4 дм 1 см 7 см

3) 60 см 6 дм

4) 5 дм 5 см

4. Найди закономерность и продолжи ряд чисел (10 баллов):

1) 42, 44, 46, ..., ..., ..., ..., ...

2) 12, 23, 34, ..., ..., ..., ..., ...

5. Антон задумал число, прибавил к нему 4, вычел 5 и получил 2. Какое число задумал Антон? (10 баллов)

6. Часто ли ты конструируешь из лего: 1) часто (5 б); 2) иногда (3 б); 3) очень редко (1 б).

7. Тебе понравилось больше конструировать или программировать работа?

1) конструировать (2 б); 2) программировать (3 б); 3) и то, и другое (5 б)

4) ни то, ни другое (0 б).

**Промежуточная аттестация
Модуль 1: Основы робототехники**

№ группы: _____

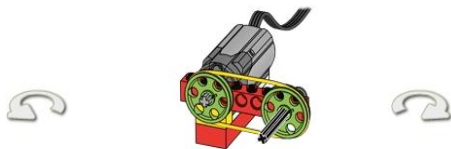
Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающего ся	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Сложность приёмов конструирования (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	ИТОГО (максимально 25 баллов)

Пример итогового тестирования
Выбранные ответы подчеркните или обведите.

Максимальное количество баллов – 25.

1. Какой вид передачи изображен на рисунке?(2 балла)



- зубчатая передача
- червячная передача
- ременная передача
- ременная, перекрестная передача

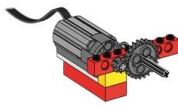
2. Назовите деталь из набора LEGO WeDo: (2 балла)



- мотор
- датчик наклона
- датчик расстояния
- коммутатор

3. Какая из передач, изображенных ниже, имеет паразитную шестерню: (2 балла)

1



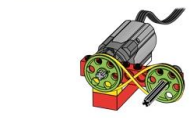
2



3



4



4. Как называется данная деталь: (2 балла)

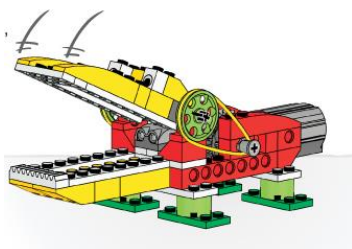


- коробка переключения
- коробка передача
- кулачковая передача
- зубчатое переключение

5. Какая программа задаёт мотору вращение на определенное время: (2 балла)



6. Определите тип передачи подвижной части робота: (2 балла)

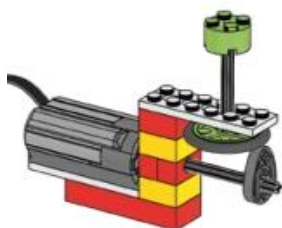


- повышающая ременная
- червячная
- перекрестная ременная
- понижающая ременная

7. Соедините линией блоки и их название. (3 баллов)

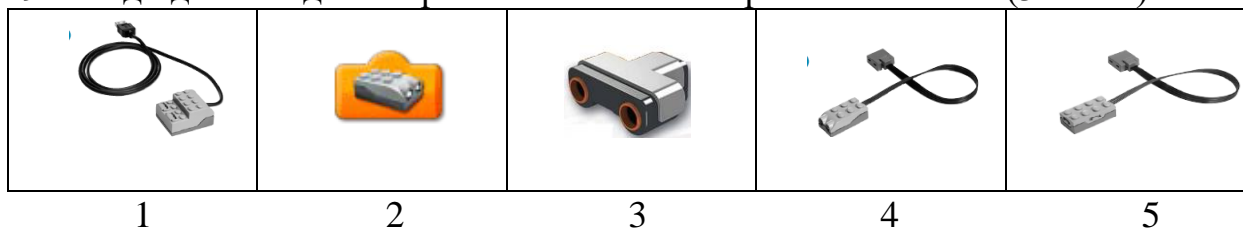
1. Цикл	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
2. Вход Случайное число	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3. Вход Датчик расстояния	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4. Фон экрана	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5. Ждать	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Звук	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
7. Начать нажатием клавиши	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
8. Экран	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9. Выключить мотор	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
10. Вход Датчик наклона	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

8. Выбери элементы кулачковой передачи, соедини их линией с рисунком. рисунком.(3 балла)



- Шкив
- Кулачок на оси
- Коронное зубчатое колесо
- Подвижная часть
- Ремень

9. Найди деталь «датчик расстояния» из набора LEGO WeDo (3 балла)



10. Сколько раз изменится мощность мотора согласно этой программе? (2 балла) _____

Как долго будет работать мотор с одной мощностью?(2 балла)



Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

за 20__-20_ учебный год

№ п/п	Ф.И. обучающ егося	возраст	проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности			проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимопомощения;			ответственное отношение к обучению, упорство в достижении результата.		
			входящий	промежуточный	итоговый	входящий	промежуточный	итоговый	входящий	промежуточный	итоговый
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Значение показателя по группе:

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

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе
1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе
2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

**Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов
за 20__-20_ учебный год**

№ п/п	Ф.И. обучающ егося	возраст	умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;			аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;			умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.			
			входящий	промежуточный	итоговый	входящий	промежуточный	итоговый	входящий	промежуточный	итоговый	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
			Значение показателя по группе:									
3 балла – качество проявляется систематически			1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе									
2 балла – качество проявляется ситуативно			1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе									
1 балл – качество не проявляется			2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе									

Аннотация

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий, краткого содержания занятий, требований к основным знаниям и умениям обучающихся по окончании курса и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Целью программы «Робототехника: конструирование и программирование» является создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм, целесообразность использования которых с точки зрения психолого-педагогических особенностей младших школьников обоснована в пояснительной записке.

Программа «Робототехника: конструирование и программирование» рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования 6–11 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год обучения – 58 часов.