


Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр Светлогорского городского округа»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » августа 2022 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «ДЮЦ
Светлогорского городского округа»
О.Ф. Косарева
« 31 » августа 2022 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника Lego - juniors»**

Возраст обучающихся: 10 - 14 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Беляевский Борис Иннокентьевич,
педагог дополнительного образования

г. Светлогорск, 2022 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**.

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов **Lego Mindstorms EV3** как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10-14 лет.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 2 года.

На полное освоение программы требуется 144 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 8-12 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 5-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Педагогическая целесообразность

Программа призвана развить у обучающихся инженерно-направленное мышление, что поможет им смело работать с новыми информационными технологиями, уверенно использовать в своей деятельности компьютерную технику и, возможно, реализовать себя в будущем в инженерной профессии.

Использование конструкторов LEGO в учебной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, так как кубик LEGO знаком и любим каждым ребенком. При этом требуются знания из многих важных областей технологии, конструирования, физики и математики. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и конструированию различных механизмов. Одновременно, занятия с наборами LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется развитие навыков работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой и точной моторики), развивают элементарное системное, алгоритмическое, творческое мышление, учатся решать изобретательские задачи.

Практическая значимость.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире.

В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки программирования и конструирования, научатся понимать особенности сборки робототехнических устройств.

Обучающиеся научатся моделировать и конструировать робототехнические модели, программировать и управлять роботами, освоят передовые технологии в

области электроники и мехатроники, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Ведущие теоретические идеи.

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Цель программы: обучение основам робототехники и программирования, формирование навыков конструирования, моделирования и управления роботами.

Изучение робототехники предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса образовательных **задач**:

- научить установлению причинно-следственных связей;
- научить придумывать и разрабатывать идеи;
- развить алгоритмическое мышление;
- обучить основам проектной деятельности;
- научить детей работать в команде;
- выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- развить словарный запас и навыки презентации проектов.

Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- научить принципам конструирования робототехнических систем;
- научить проектировать роботов, способных выполнять заданные функции;
- научить управлять роботами, сконструированными на базе набора LEGO

Развивающие:

- сформировать у учащихся навыки проектной и исследовательской деятельности;
- развивать инженерно-направленное мышление;
- научить представлять свой проект перед аудиторией.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде.

Принципы отбора содержания:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;

- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Форма организации занятий.

Во время занятий к обучающимся осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход. Занятия делятся на теоретические и практические, учитывая возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся.

Планируемые результаты

В работе над проектом обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения.

Образовательные. Результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая передача ведется «до победного конца».

Развивающие. Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные. Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень знаний	Высокий уровень	Средний уровень.	Низкий уровень.
Уровень теоретических знаний	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала

	полное владение материалом.		сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
Уровень практических навыков и умений Работа с инструментами, техника безопасности	Четко и безопасно работает инструментами	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.
Способность изготовления конструкций	Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.	Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.	Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.
Степень самостоятельности и изготовления конструкции	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании конструкции.	Нуждается в пояснении последовательности и работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программировании конструкции

Формы подведения итогов реализации программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточного (по окончании каждого года обучения) или итогового мониторинга (по окончании освоения программы).

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ могут быть зафиксированы на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте студии «СПЕКТР» Детско-юношеского центра Светлогорского ГО.

Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам».

Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые. Педагог дополнительного образования.

Материально-технические: проектор, конструкторы, ноутбуки, программное обеспечение, поля и др. Видеоуроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

Учебный план.

№ раздела	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	2	1	1	Устный опрос, Индивидуальный тест «Виды роботов», «Основы конструкции»
	Характеристика робота. Создание первого проекта.	1		1	
	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	1	1		
1.	Программные структуры	4	2	2	Презентация, видеоролик
	Цикл с постусловием.	2	1	1	
	Структура «Переключатель».	2	1	1	
2.	Работа с датчиками.	24	6	18	
	Датчик касания.	4	1	3	
	Датчик цвета.	4	1	3	
	Датчик гироскоп.	4	1	3	
	Датчик ультразвука.	4	1	3	
	Инфракрасный датчик.	4	1	3	
	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	4	1	3	
3.	Основные виды соревнований и элементы заданий	8	2	6	Беседа, работа в решение проблемы, практическая работа
	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	4	1	3	
	Школьный этап соревнований «Сумо»	4	1	3	
4.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	8	4	4	
	Работа с экраном.	4	2	2	
	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2	1	1	
	Работа со звуком.	2	1	1	
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	4	4	

	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	4	2	2	
	Школьный этап соревнований . «Кегельринг»	4	2	2	
6.	Работа с данными.	20	10	10	Создание собственных моделей с заданными параметрами работы
	Типы данных. Проводники.	4	2	2	
	Переменные и константы.	4	2	2	
	Математические операции с данными.	4	2	2	
	Другие работы с данными.	4	2	2	
	Логические операции с данными.	4	2	2	
7.	Создание подпрограмм.	4	2	2	
	Программирование на ПК	4	2	2	
8.	Программирование движения по линии.	22	10	12	Создание собственных моделей с заданными параметрами работы
	Калибровка датчиков.	4	2	2	
	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	4	2	2	
	Алгоритм « Волна».	4	2	2	
	Поиск и подсчет перекрестков.	4	2	2	
	Проезд инверсии.	6	2	4	
9.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	4	4	
	Подготовка к соревнованиям	4	2	2	
	Соревнования между командами	4	2	2	
	Проектная деятельность в группах	34	18	16	
	Выработка и утверждение тем проектов	8	8	0	
	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	22	6	16	
	Презентация моделей	2	2	0	Презентация проектов. Выставка работ учащихся. Награждение
	Выставка	2	2	0	
	Заключительный урок	2	2	0	
	Подведение итогов	2	2	0	
	Итого	144	65	79	

Организационно-педагогические условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Программа «Робототехника Lego - juniors»
1.	Начало учебного года	С 01.09.2022 года
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Количество учебных часов в год	1 модуль - 144 часа 2 модуль - 72 часа
4.	Периодичность учебных занятий	1 модуль - 2 раза в неделю по 2 часа 2 модуль - 1 раз в неделю по 2 часа
5.	Продолжительность учебных занятий	Учебный час 45 минут
6.	Продолжительность учебной недели	6 дней
7.	Время проведения учебных занятий	Начало – не ранее чем через 1 час после учебных занятий, окончание – не позднее 20.00
8.	Продолжительность перемен	5 минут
9.	Окончание учебного года	31.05.2023 года
10.	Праздничные (нерабочие) дни	04.11.2022 31.12.2022 – 08.01.2023 23.02.2023 – 26.02.2023 08.03.2023 29.04.2023 – 01.05.2023 06.05.2023 – 09.05.2023 10.06.2023 – 12.06.2023
11.	Сроки проведения контроля (мониторинг) качества образования	Промежуточный: с 02.12.2022 по 25.12.2022 Итоговый: с 10.05.2023 по 20.05.2023
12.	Комплектование групп	С 31.05.2022 года по 31.08.2022 г.
13.	Дополнительный приём	В течение учебного периода согласно заявлениям (при наличии свободных мест)

Материально-техническое обеспечение

1. Конструктор перворобот EV3 базовый – 6 шт.
2. Зарядное устройство – 3 шт.
3. Запасной набор LEGO – 6 шт.
4. Ноутбук или планшет – 6 шт.
5. Персональный компьютер – 1 шт.
6. Проектор – 1 шт.
7. Поле для роботов – 3 шт.

Список литературы

1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2016 года с изменениями 2018 года
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.03.2016 г. № 08-334)
4. Приказ от 9 ноября 2018 года №196 « Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам»
5. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство"-«Эксмо» 2017
6. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010

Интернет – ресурсы

1. <http://www.mindstorms.ru>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=Xq2SkcDIEmk>
3. <https://vc.ru/future/50673-robototekhnika-dlya-nachinayushchih-kursy-knigi-i-poleznye-ssylki>
4. <https://www.edx.org/course/robotics-2>
5. https://www.google.com/search?lei=iSCvYe6jHu-SrgTC_af4Cg&q=%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85%20%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BE&ved=2ahUKEwijuOjRp9H0AhVviYsKHcL-Ca8QsKwBKAB6BAg1EAE&biw=1280&bih=881&dpr=1

