

Муниципальное казенное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Воинский центр внешкольной работы»

« РАССМОТРЕНО »
Протокол педагогического совета
от 25.08.2020 г. № 6

« УТВЕРЖДЕНО »
Директор МКОУ ДО «Воловский ЦВР»
Н.А. Кобелева
Приказ от 01.09.2020 г. № 30



**Рабочая программа
педагога дополнительного образования
Мочалова Алексея Алексеевича
по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе
технической направленности
«Робототехника»
на 2020-2021 учебный год**

2020 г.

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» для реализации в 2020-2021 учебном году.

Особенность данной программы в том, что в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей.

Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Педагогическая целесообразность программы. Из Lego можно собирать модели автомобилей, самолетов, кораблей, зданий, прототипы космических станций, космических самолетов и т.п. Причем придумывать и реализовывать все это могут дети. Lego – это не просто игра, это образ жизни, философия и мощное объединяющее начало. Введение этого конструктора в образовательный процесс способствует интегрированию различных школьных дисциплин в учебном курсе Lego, так как робототехника – наука весьма интегрированная. Здесь тесно переплетаются знания различных областей. Серия конструкторов Lego Wedo делает робототехнику легкой и увлекательной:

- Lego предоставляет инструменты, которые развивают нестандартное мышление в интересном окружении;
- учит детей мыслить в трех измерениях;
- улучшает грамотность, так как дети должны изучать инструкции;
- развивает умение решать проблемы, организацию и планирования с помощью конструирования;
- развивает умение общаться и критичное мышление;
- способствует креативности;
- развивает мелкую моторику.

Lego – посыл для творчества, для развития моторики, интеллекта и коммуникации.

Игры в роботы, 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 теоретического материала. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка

является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми робототехникой, можно подготовить специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Практическая работа по данной программе в основном состоит из создания обучающимися различных моделей **несложных роботов** и их программированию.

При разработке программы учитывался разброс в темпах и направлениях развития детей, **возрастные особенности**, индивидуальные различия в их познавательной деятельности, восприятия, внимания, памяти, мышления, моторики и т. п.

Программа ориентирована на большой объем практических, творческих работ с учётом личностных особенностей ребёнка, что является **отличительной особенностью** данной программы. Так же к отличительной особенности данной программы относится развитие мелкой моторики **рук обучающихся**.

Целью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является формирование у ребенка умений и навыков конструирования и программирования **в области робототехники**.

Задачи:

обучающие:

- дать представление о возможности Lego WeDo, как об успешном овладении навыками конструирования и программирования, расширения круга интересов;
- научить обучающегося азам конструирования и программирования, самостоятельно мыслить, развивать фантазию и практически воплощать свои творческие идеи с помощью Lego;
- научить обучающихся применять полученные теоретические знания на практике;
- познакомить с основами понятиями и терминами Lego и их связью с современным миром;
- расширить систему общих знаний: естественные науки, технологии и проектирования, технология и реализация проекта, математика, физика;
- научить азам работы с программой Lego WeDo;
- дать представление о роли конструирования и программирования в современном обществе.

развивающие:

- развивать у обучающихся умения планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели;
- развивать самостоятельность;
- развивать любознательность ребёнка и инициировать склонность к исследованию;
- развивать творческие способности и социальные компетенции;
- выявлять одарённых детей и создавать условия для развития их дарования;
- формировать умение логически рассуждать, четко, кратко и исчерпывающе излагать свои мысли;

воспитательные:

- воспитывать информационную культуру;
- развивать творческую активность, инициативу, самостоятельность, взаимопомощь при выполнении заданий с комплектами Lego;
- воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства;

- воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости.

Возрастные особенности обучающихся. Необходимо учесть то, что возраст с 6-7 до 9-10 лет определяется как младший школьный возраст, в связи с важным внешним обстоятельством в жизни ребенка - поступлением в школу. Новая социальная ситуация вводит ребенка в строго нормированный мир отношений и требует от него организованной произвольности, ответственной за дисциплину, за развитие исполнительских действий, связанных с обретением навыков учебной деятельности, а также за умственное развитие. Таким образом новая социальная ситуация ужесточает условия жизни ребенка и выступает для него как стрессогенная.

В младшем школьном возрасте сверстники вступают в сложные отношения, в которых переплетены отношения возрастной приязни к сверстнику и отношения соперничества. Притязания на успех среди сверстников теперь отрабатываются, прежде всего, в учебной деятельности или по поводу учебной деятельности.

В младшем школьном возрасте на первый план выходят субъект-объектные отношения, т. е. младший школьник, прежде всего, целенаправлен на овладение формами учебной деятельности. Но, овладев этими формами, он стремится получить признание других людей, и это порождает потребность в первостепенном развертывании субъект-субъектных отношений.

Период становления личности от 6 до 10 лет связан с осознанием своего места в системе общественных отношений, появлением начал творческого отношения к действительности. Формирование произвольности психических процессов, внутреннего плана действий, рефлексии собственного поведения обеспечивает к 9 годам развитие потребности ребенка в получении признания других людей, требуя развертывания системы взаимоотношений с ними, новой социально значимой деятельности.

Программой предусмотрено не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей.

В программе «Робототехника» для решения поставленных задач используются беседы, фронтальный опрос, индивидуальная и групповая работа с обучающимися, практические работы с использованием готовых программных продуктов, электронные физкультминутки, творческие занятия с элементами логики и дидактических игр.

Реализация программы осуществляется при помощи модульной системы.

Первый модуль по данной программе знакомит обучающихся с основными понятиями, необходимыми для изучения курса: устройства конструктора Lego, программа для программирования моделей. Модуль 2 – это проекты с пошаговыми инструкциями. Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха. Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами - Развитие», чтобы обеспечить поэтапное обучение. Модуль 3 – это проекты с открытым решением. В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами - Развитие», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы. Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний. Данный модуль позволяет использовать творческий подход и адаптировать эти проекты для обучающихся. Обучение по программе «Робототехника» завершается тестированием по теоретической части и сбором контрольной модели.

Практические занятия по программе связаны с использованием вычислительной техники, сбором моделей из конструктора Lego WeDo, обмен результатами (заполнение документов в программе Lego WeDo и таблиц).

Практическая работа с использованием компьютера и конструктора проводятся в следующих формах:

- самостоятельная (обучающийся самостоятельно работает с программой Lego и конструктором Lego, педагог обеспечивает контроль за работой обучающегося, при необходимости помогает обучающемуся)
- фронтальная (не длительная, но синхронная работа обучающихся по освоению или закреплению материала под руководством педагога)

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Занятия проводятся с группой 10 человек продолжительностью 2 часа 2 раза в неделю. Набор в детское объединение «Робототехника» осуществляется без ограничений к категории состояния здоровья детей.

Показателями сформированности знаний, умений и навыков у обучающихся могут являться:

представления:

- о связи конструирования с реальной действительностью;
- о возможностях конструирования и программирования;
- о значимости конструирования и программирования в жизни человека;
- о создании гораздо большего количества моделей из конструктора Lego WeDo, чем представлено в данной программе;
- о возможности постоянного развития по созданию и программированию моделей (например, моделей с более сложным поведением);

знания:

- правил техники безопасности при работе на компьютере и с конструкторами Lego;
- основные понятия (мотор, датчик расстояния и наклона, зубчатое колесо, рычаг, ремни и т.д.) и их назначение;
- назначение и функции и область применения датчиков и мотора конструктора;
- название и назначение деталей конструктора;
- название блоков для программирования в среде программы Lego WeDo;
- порядок построения программы для программирования модели;

умения:

- создавать программу для своей модели;
- применять полученные знания из первых шагов программы Lego к своей модели;
- конструировать свою модель;
- устанавливать взаимосвязь новых знаний с уже полученными;
- обдумывать и осмысливать проделанную работу;
- воплощать свои творческие идеи на практике.

Личностные универсальные учебные действия:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к обучению;
- знания основ гражданской идентичности личности в форме осознания «Я» как гражданина России;
- развитые этические чувства – стыда, вины, совести как регуляторов морального поведения;
- знания основных моральных норм и ориентация на их выполнение;
- установка на здоровый образ жизни;
- эмпатия как понимание чувства других людей и сопереживание им.

Контроль полученных теоретических и практических знаний осуществляется путем заполнения документов в программе Lego WeDo и предложенных таблиц к модели, проверка сконструированных моделей и их программирование, проведения всевозможных конкурсов, тестов, викторин и игр. Формы и методы подведения итогов обучения: тестирование, контрольные работы, конструирование и программирование контрольных моделей.

Уровни освоения программы «Робототехника»

"Стартовый уровень" – обучающиеся имеют представление об основных понятиях, но могут путаться в их названиях и назначениях, предложенные для изучения в программе модели конструируют только по инструкции (или при помощи педагога), программирование

моделей осуществляют только по заданному образцу (или при помощи педагога), при изучении возможностей в «первых шагах» программной среды Lego затрудняются применить полученные знания к конструированию модели, с затруднением устанавливают взаимосвязь ранее полученных знаний с новыми.

"Базовый уровень" – обучающиеся владеют основными понятиями программы, знают возможности, функции и область применения деталей конструктора, без затруднения ориентируются в программной среде Lego (знают название и назначение блоков), конструируют и программируют модели самостоятельно, устанавливают взаимосвязь новых знаний с уже полученными, активно применяют полученные знания при конструировании и программировании моделей.

"Продвинутый уровень" – обучающиеся не только владеют основными понятиями и названиями механизмов, но и могут рассказать, где они применяются, как при создании моделей, так и в жизни; обучающиеся не только самостоятельно конструируют модель, но и могут ее модифицировать, а также при программировании применяют самостоятельно полученные знания (нестандартное применение команд, использование маркировки и т.д.), обучающиеся не только активно применяют полученные знания на практике, но и находятся в постоянном поиске новых идей для конструирования и программирования моделей.

К концу учебного года показателями сформированности знаний у обучающихся является:

представления:

- о связи конструирования с реальной действительностью;
- о возможностях конструирования и программирования;
- о значимости конструирования и программирования в жизни человека;
- о создании гораздо большего количества моделей из конструктора Lego WeDo, чем представлено в данной программе;
- о возможности постоянного развития по созданию и программированию моделей (например, моделей с более сложным поведением);

знания:

- правила техники безопасности при работе на компьютере и с конструкторами Lego;
- основные понятия (мотор, датчик расстояния и наклона, зубчатое колесо, рычаг, ремни и т.д.) и их назначение;
- назначение и функции и область применения датчиков и мотора конструктора;
- название и назначение деталей конструктора;
- название блоков для программирования в среде программы Lego WeDo;
- порядок построения программы для программирования модели;

умения:

- создавать программу для своей модели;
- применять полученные знания из первых шагов программы Lego к своей модели;
- конструировать свою модель;
- устанавливать взаимосвязь новых знаний с уже полученными;
- обдумывать и осмысливать проделанную работу;
- воплощать свои творческие идеи на практике.

I. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Все задания в программе «Робототехника» подобраны для мотивация обучающихся. В процессе обучения в широко используются активные формы проведения занятий и современные информационные технологии.

Изучение материала ведется в форме, доступной пониманию школьников. В процессе обучения используются лекционно-семинарские и практические занятия, объяснительно-иллюстративного (репродуктивного), так и эвристического, проблемного, модельного (развивающих) методов обучения, деловые и ролевые игры, разбор ситуаций, презентации, викторины, мини-исследования, конференции и дискуссии по актуальным проблемам современного мира, проводится работа с методическими и справочными материалами с

применением технических средств обучения. При освоении программы обращается внимание обучающихся на ее прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть применены. Таким образом данная программа уделяет большое внимание практическому применению полученных знаний. Курс рассчитан на широкое применение наборов Lego WeDo и компьютера.

Занятия строятся в четыре этапа: «Исследование — Создание — Обмен результатами - Развитие».

Этап «Исследование». Обучающиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение. При установление взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые полученные знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Этап «Создание». Работа с конструктором Lego WeDo базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. Обучающиеся собирают, программируют и модифицируют модель LeGo . Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование моделей. Этап создания различается для разных типов проектов. Этапы создания: построение, программа, изменение.

Этап «Обмен результатами». Обдумывая и осмысляя проделанную работу, обучающиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретенным опытом. Обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они изменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, заполняют таблицы, документируют свои исследования с помощью встроенного инструмента документирования в LeGo, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуют в них свои модели. Данный этап предоставляет прекрасную возможность педагогу для отслеживания результатов.

Этап «Развития». Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют обучающихся на дальнейшую творческую работу. Для каждого занятия есть идеи по созданию и программированию более сложных моделей с более сложным поведением.

Необходимые материалы и оборудование

Программа рассчитана на работу с конструкторами Lego Education WeDo 2.0, программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0, компьютером.

Календарный учебный график объединения «Техническое творчество» на 2020-2021 учебный год.

№ п/п	Название разделов и тем занятий	Содержание	Дата	Время проведения занятий
1.	Модуль 1. Первые шаги (4 часа)	Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Правила поведения на занятиях. Знакомство с программой правила техники безопасности при работе на компьютере и работе с комплектом конструктора Lego WeDo; основные понятия;	3.09.2020	16.00-18.00
		основные деталиконструктора;датчики Lego;блоки программного обеспечения Lego WeDo. основные детали конструктора;	7.09.20	

		основные блоки программного обеспечения Lego WeDo; датчики и их назначение; ременная передача; модель «Майло».		
2.	Модуль 2. Проекты с пошаговыми инструкциями (46 часа)	мотор и ось; шкивы и ремни;	10.09.2020	16.00-18.00
		шкивы и ремни;	14.09.2020	16.00-18.00
		. перекрестная ременная передача;	17.09.2020	16.00-18.00
		перекрестная ременная передача;	21.09.2020	16.00-18.00
		зубчатые колеса и зубчатая передача;	24.09.2020	16.00-18.00
		рычаг;	28.09.2020	16.00-18.00
		увеличение и снижение скорости;	01.10.2020	16.00-18.00
		блок «цикл»;	05.10.2020	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo;	08.10.2020	16.00-18.00
		рассказать о землетрясениях, силе тяги, насекомых	12.10.2020	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo	15.10.2020	16.00-18.00
		повышающая и понижающая зубчатые передачи;	19.10.2020	16.00-18.00
		рычаг;	22.10.2020	16.00-18.00
		изменение скорости;	26.10.2020	16.00-18.00
		изменение скорости;	29.10.2020	16.00-18.00
		увеличение скорости;	02.11.2020	16.00-18.00
		снижение скорости;	05.11.2020	16.00-18.00
		блок «цикл»;	09.11.2020	16.00-18.00
		модель «Тягач»;	12.11.2020	16.00-18.00
				модель «Машинка»;
модель «Мост»;	19.11.2020			16.00-18.00
модель «Вертолет»;	23.11.2020			16.00-18.00
модель «Грузовик»;	26.11.2020			16.00-18.00
3	Модуль 3. Проекты с открытым решением (90 часов)	червячная зубчатая передача;	30.11.2020	16.00-18.00
		червячная зубчатая передача;	03.12.2020	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo	07.12.2020	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo	10.12.2020	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo	14.12.2020	16.00-18.00
		центральная ось, горизонтальная плоскость, платформа;	17.10.2020	16.00-18.00
		центральная ось, горизонтальная плоскость, платформа;	21.10.2020	16.00-18.00
		прямое зубчатое колесо;	24.10.2020	16.00-18.00
		прямое зубчатое колесо;	28.10.2020	16.00-18.00
		рычаг;	11.01.21	16.00-18.00
		рычаг;	14.01.21	16.00-18.00
		механизмы, применяемые при создании моделей;	18.01.21	16.00-18.00
механизмы, применяемые при	21.01.21	16.00-18.00		

		создание моделей;		
		механизмы, применяемые при создание моделей;	25.01.21	16.00-18.00
		узел, консоль противовеса, стрела, подъемный крюк;	28.01.21	16.00-18.00
		узел, консоль противовеса, стрела, подъемный крюк;	01.02.21	16.00-18.00
		первый человек в космосе (Ю.А.Гагарин);	04.02.21	16.00-18.00
		груз, противовес, нагрузка, усилие;	08.02.21	16.00-18.00
		груз, противовес, нагрузка, усилие;	11.02.21	16.00-18.00
		вилочный захват и поддон;	15.02.21	16.00-18.00
		вилочный захват и поддон;	18.02.21	16.00-18.00
		коробка передач.	22.02.21	16.00-18.00
		коробка передач.	25.02.21	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo;	01.03.21	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo;	04.03.21	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo;	11.03.21	16.00-18.00
		блоки программного обеспечения Lego WeDo;	15.03.21	16.00-18.00
		модель «Паук»;	18.03.21	16.00-18.00
		модель «Паук»;	22.03.21	16.00-18.00
		модель «Подъемный кран»;	25.03.21	16.00-18.00
		модель «Подъемный кран»;	29.03.21	16.00-18.00
		модель «Очиститель моря»;	01.04.21	16.00-18.00
		модель «Очиститель моря»;	05.04.21	16.00-18.00
		модель «Мост»;	08.04.21	16.00-18.00
		модель «Мост»;	12.08.21	16.00-18.00
		модель «Снегоочиститель»;	15.08.21	16.00-18.00
		модель «Снегоочиститель»;	19.08.21	16.00-18.00
		модель «Вилочный подъемник»;	22.04.21	16.00-18.00
		модель «Вилочный подъемник»;	26.04.21	16.00-18.00
		модель «Робот-сканер»;	29.04.21	16.00-18.00
		модель «Робот-сканер»;	06.05.21	16.00-18.00
		закрепление материала через развивающие игры.	13.05.21	16.00-18.00
		закрепление материала через развивающие игры	17.05.21	16.00-18.00
		закрепление материала через развивающие игры	20.05.21	16.00-18.00
		закрепление материала через развивающие игры	24.05.21	16.00-18.00
4	Модуль 4. Подведение итогов обучения (4 часа)	обзор и обсуждение лучших моделей и программ в Lego;	27.05.21	16.00-18.00
		обзор и обсуждение лучших моделей и программ в Lego;	31.05.21	16.00-18.00