

Департамент по образованию администрации Волгограда
Советское территориальное управление

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества Советского района Волгограда»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета

от «01» 06 2023 г.
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ ЦДТТ
Советского района
А.И. Стариков
Приказ от «30» 06 2023 г.
№ 01-06/54

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТРОН»**

Возраст обучающихся: 7-13 лет
Срок реализации: 2 года обучения

Автор-составитель:
Романчук Владислав Антонович,
педагог дополнительного образования

Волгоград, 2023

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию **«РОБОТРОН»** включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Робототехника» **имеет техническую направленность.** Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO, Arduino и ЗНАТОК.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи:

профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивнотехнологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной

деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.

- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);

- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;

- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 7-13 лет. Дети **7-13 лет** - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их.

Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся

сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Дети 7-13 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Объем программы и режим занятий

Программа рассчитана на два года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 364 часа, количество часов в первом учебном году – 148, во втором – 216 часов.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1-ом году обучения (стартовый уровень) проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 10-15 мин (для групп детей 7 лет продолжительность учебного часа (согласно требованиям Постановления главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года) равна 35 минут с сентября по декабрь и 40 минут с января по май. На втором году обучения (продвинутый уровень) 2 раза в неделю по 3 часа, с перерывом 10-15 минут, продолжительность учебного часа равна 45 минут. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы и методы организации образовательного процесса

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа первого года обучения предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

На втором году обучения возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Ожидаемые результаты

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры; **овладеет** критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями

мышления; техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению; набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы; **разовьет** фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности; **научится** решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования; **приобретет** уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»

Срок реализации программы **2 года**

Возраст учащихся **с 7-12 лет**

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма пром.атт естации зачет	1 год обучения			2 год обучения			Всего недель/ часов по программе	
		Вс ег о не де ль	Вс ег о ча со	Ат те ст ац ия	не де ль Вс ег ~	Вс ег о ча со	Ат те ст ац ия	ас щ	Не де ли
Введение. Первичные сведения о роботах			18					18	

Изучение среды управления и программирования			26					26	
Конструирование роботов Lego и Arduino.			28					28	
Создание индивидуальных и групповых проектов			28					28	
Участие в соревнованиях			44					44	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет		4	4				4	
Введение. Повторение. Сборка роботов для проведения экспериментов						156		156	
Участие в соревнованиях						52		52	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет					8	8	8	
Всего по программе	8	37	148	4	37	216	8	364	74

Содержание программы

Рабочая программа Первый год обучения

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino, ЗНАТОК. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами,

условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров
Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта.

Публичная защита проектов.

Тема 6 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование работа
Программирование работа. Сборка работа по памяти на время.
Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования.
Рассматриваем и изучаем конструкцию работа победителя. Необходимо
изучить конструкции, выявить плюсы и минусы работа.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы
по предложенной модели.

Рабочая программа Второй год обучения

Тема 1 Введение

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

Тема 2 Сборка роботов для проведения экспериментов

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин.
Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования
пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии
ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы
«Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение
давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной
энергии.

Возобновляемые источники энергии

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

Тема 3 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование работа Программирование работа. Сборка работа по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию работа победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы работа.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

«Робототехника» первый год обучения (стартовый уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
1	Введение в робототехнику	2	2	-	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2

1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	-	2
2	Первичные сведения о роботах	6	4	4	14
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2	-	-	2
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	2	2	2	6
2.3	Конструирование первого робота	2	2	2	6
3	Изучение среды управления и программирования	6	4	16	26
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	-	2
3.2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	2	-	6	8
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2	4	10	16
4	Конструирование роботов Lego и Arduino.	6	10	12	28
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	2	4	4	10
4.2	Тестирование моторов и датчиков	4	6	8	18
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	12	12	28
5.1	Разработка проекта	2	10	10	22
5.2	Представление проекта	2	2	2	6
6	Участие в соревнованиях	4	40		44
6.1	Изучение правил соревнований	4	4		10
6.2	Конструирование робота		18		18
6.3	Программирование робота		18		18
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4
	Итого	30	74	44	148

«Робототехника»
второй год обучения (продвинутый уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
1	Введение	2	2	-	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Повторение	1	1	-	2
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	28	92	32	152
2.1	Технология и физика	18	38	12	68
2.2	Пневматика	2	34	8	44
2.3	Возобновляемые источники энергии	6	8	2	16
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	2	12	10	24
3	Участие в соревнованиях	4	48		52
3.1	Изучение правил соревнований	4	6		10
3.2	Конструирование робота		14		14
3.3	Программирование робота		14		10
4	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4
	Итого	26	90	32	216

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график на 2022–2023 учебный год

(См. Приложение 1)

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Помещение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО, ЗНАТОК, компьютеры, проектор, экран, ноутбуки.

Материально-техническое оснащение в рамках» национального проекта «Образование» в части создания новых мест дополнительного образования детей в образовательных организациях Волгоградской области.

1. Образовательный робототехнический электронный конструктор ЗНАТОК -12 шт.
2. Ресурсный набор – 1 шт.
3. Образовательный робототехнический электронный конструктор ЗНАТОК Arduino start -12 шт.
4. Дополнительная плата Arduino для конструктора ЗНАТОК – 12 шт.

Компьютерное оснащение

1. Ноутбук ученика - 12 шт.
2. Ноутбук учителя – 1 шт.
3. Плата Arduino – 12 шт.

Информационное обеспечение

1. Интернет видеохостинги (You Tube, Vimeo, RU Tube, Видео@Mail.Ru др.).
2. Инструкции к конструкторам ЗНАТОК, ARDUINO, ARDUINO START.
3. Видеодиски с фильмами про робототехнику, по истории робототехники.

Кадровое обеспечение

Автор составитель программы Романчук Владислав Антонович работает педагогом дополнительного образования с 2013 года. Активно совершенствуется в своём профессиональном мастерстве, регулярно проходит курсы повышения квалификации, участвует в семинарах, проводит мастер-классы, принимает участие в конкурсах как член жюри. Учащимся, проходящим обучение по программе, будет предложено принять участие в

ежегодных Всероссийских, региональных, городских фестивалях и конкурсах.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет).

Оценочные материалы

1 год обучения (стартовый уровень)

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 год обучения (продвинутый уровень)

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация работа, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовках в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение1).

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся — это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция работа
- перспективы его массового применения
- написание программы
- демонстрация работа
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция работа
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

Методические материалы

Широкие возможности для самореализации личности ребёнка в сфере его свободного времени имеет учреждение дополнительного образования с его богатым творческим потенциалом. Педагогически грамотный и методически обоснованный процесс обучения может стать удачным началом формирования личности, способной к творческому развитию и саморазвитию. Особенно важно обеспечить на данном этапе организацию образовательного процесса так, чтобы предоставить учащимся максимально проявлять свою творческую активность. На начальном этапе обучения с целью активизации образовательного процесса целесообразно использовать:

- методы, направленные на формирование положительной мотивации к обучению (создание ситуации успеха, через выполнение заданий посильных для всех учащихся, изучение нового материала с опорой на старые знания; положительный эмоциональный настрой через создание доброжелательной атмосферы доверия и сотрудничества на занятии; рефлексия через оценку собственной деятельности и деятельности других ребят; необычное, интересное, неожиданное начало занятия);
- приём состязательности при организации работы в малых коллективах;
- сочетание личностно-ориентированного и дифференцированного подходов.

Методы обучения, используемые на занятиях, обеспечивают их эффективность и мотивацию к занятиям. В реализации данной программы в

зависимости от темы, цели, типа и вида занятия применяются следующие методы:

1. Основные (словесный – рассказ, беседа; практический – упражнение, практическая работа; наглядный – использование видеоматериалов; демонстрация презентаций, видеоматериалов, алгоритма работы).

2. Проектный метод обучения – выполнение индивидуального или группового творческого проекта, по какой – либо теме.

В данном методе учащиеся самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление.

Для развития личностных качеств (силы воли, аккуратности, ответственности), повышения мотивации к саморазвитию, развития навыков исследовательской работы учащимся целесообразно участвовать в конкурсах проектной направленности.

3. Метод Портфолио – один из тех методов, который растянут во времени, так как результат формируется к окончанию обучения, либо отдельной темы. Каждый ребенок самостоятельно отслеживает и фиксирует результаты обучения, формируя из них своего рода учебную и творческую копилку. В связи с развитием информационно-коммуникационных технологий такая копилка формируется либо на сайте учреждения, либо в группе творческого объединения в социальных сетях.

4. Технология Творческое задание. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от ребенка не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило,

несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни) придает смысл обучению, мотивирует учащегося. Незнание ответа и возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего сверстника, друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, самообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая педагога.

5. Проблемный метод. Суть проблемного обучения заключается в построении проблемной ситуации (задачи) и обучении умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации. При этом учащиеся активно включаются в ход занятия. Они уже не получают готовое знание, а должны, опираясь на свой опыт и умения, найти способ разрешения новой проблемы. Еще один важный момент: проблемная ситуация заставляет детей осознавать недостаточность своих знаний, побуждает к поиску новых знаний и умений. А поиск — одно из главнейших условий развития творческого мышления. Кроме того, такое построение занятия работает на мотивацию к обучению.

Классификация учебных занятий (по основной дидактической цели):

1. Вводное учебное занятие (начало учебного года, раздела, темы).
2. Учебное занятие по изучению и первичному закреплению новых знаний и способов действий.
3. Учебное занятие по закреплению знаний и способов действий.
4. Учебное занятие по комплексному применению знаний и способов деятельности.
5. Систематизация и обобщение знаний.
6. Учебное занятие по контролю, оценке и коррекции.

Классификация учебных занятий по форме проведения:

1. Беседа.

2. Лекция.
3. Экскурсия.
4. Видео-занятие.
5. Самостоятельная работа.
6. Практическая работа.
7. Сочетание различных форм учебных занятий.

Дидактический и лекционный материал (примерный):

1. Пособия по сборке моделей конструкторов.
2. Памятки для учащихся «Сборка вездехода с широкой базой», «Что такое электрическое сопротивление», «Языки программирования».
3. Фильмы и видеоролики с детских видео конкурсов по робототехнике.
4. Художественные и документальные фильмы о роботах для просмотра и обсуждения.
5. Видео уроки по обучению программированию.
6. Дидактический раздаточный материал: схемы, таблицы, иллюстрации по основным темам программы.
7. Теоретические сведения по всем разделам программы (журналы, научно-популярная литература, материалы сети Интернет).
8. Материал для диагностики усвоения программы (тесты, игры, сценарии, перечни вопросов).

Накопленный методический материал позволит результативно использовать учебное время, учитывать интересы учащихся, воспитывать самостоятельность, осуществлять дифференцированный подход в обучении.

Примерная схема построения типового занятия:

1. Организационный момент (приветствие, создание психологического настроя, мотивация на учебную деятельность, подготовка рабочего места сообщение темы и цели занятия).

2. Подготовка к изучению материала через повторение опорных знаний (проверка усвоения материала предыдущего занятия – опрос, творческие задания).

3. Ознакомление с новым материалом (устный рассказ, демонстрация презентаций, фото- и видеоматериалов и др. дидактических средств обучения, мотивирующих к познанию).

4. Минута физических упражнений.

5. Осмысление и закрепление материала (использование тренировочных упражнений, творческих заданий, самостоятельная работа, коррекция ошибочных представлений).

6. Подведение итогов занятия (анализ и оценка достижения цели, причин некачественной работы, определение перспектив деятельности, уборка рабочего места).

Список литературы

Основной:

1. Стейпл Дэнни. Устройство и программирование автономных роботов. Проекты на PYTHON и RASPBERRY PI. ДМК Пресс, 2022 – 520с.
2. Тиммонс-Браун Мэтт, Яценков В. Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов. БХВ, 2021 – 256с.
3. Нилаб Нисчал. Python — это просто, БХВ, 2022 – 416с.
4. Лентин Джозеф. Изучение робототехники с помощью Python. ДМК Пресс, 2019 – 250с.
5. Давыдкин М. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта, МИСИС, 2020 – 256с.

Для педагогов:

1. Давыдкин М. Мехатроника и робототехника Arduino. Дистанционное управление. МИСИС, 2020 – 208с.

2. Титенок А. Основы робототехники. Инфра-инженерия, 2022 – 184с.
3. Берта Парамо, Роботы. Сенсационный путеводитель по истории роботов. МИФ, 2023 –120с.

Для родителей:

1. Форд Мартин. Власть роботов: как подготовиться к неизбежному. Альпина нон-фикшн, 2022 – 326с.
2. Старовойтов Е. Управление мобильными роботами и робототехническими системами. КноРус, 2023 – 272с.

Для учащихся:

1. Григорьев А., Винницкий Ю. Робототехника в школе и дома. Книга проектов. БХВ, 2022–235с.
2. Мариус Стэлла. Основы робототехники. Автор, 2020 – 167с.
3. Том Таулли. Основы искусственного интеллекта: нетехническое введение. БХВ, 2021 – 288с.
4. Кауфман В. Языки программирования. Концепции и принципы. Руграм, 2010 – 464с.
5. Свейгарт Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python, 2-е издание. БХВ, 2021- 672с.

Список информационных ресурсов:

1. <https://www.yourduino.ru/> – приобрести запчасти и конструкторы.
2. <https://all-arduino.ru/> – всё об Ардуино.
3. <https://alexgyver.ru/> – сайт о новостях в мире Ардуино и роботов.
4. <https://znatok.ru/> – сайт российских конструкторов роботов.
5. <https://classcomplect.ru/> – сайт оборудования для робототехники.

**Календарный учебный график программы «Роботрон» на 2023–2024 учебный год
2 год обучения**

Начало обучения - 1 сентября.

Окончание обучения - 31 мая.

Продолжительность обучения - 40 недель.

Каникулы - июнь — август.

Промежуточная аттестация – декабрь, май.

Итоговая аттестация - май учебного года.

Год обучения		сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	Итого часов по программе																																									
2 год	Н	Дата	Дни занятий по расписанию																																																				
	Р	01-03	по расписанию																																																				
	Р	04-10	по расписанию																																																				
	Р	11-17	по расписанию																																																				
	Р	18-24	по расписанию																																																				
	Р	25-01	по расписанию																																																				
	Р	02-08	по расписанию																																																				
	П	09-15	по расписанию																																																				
	Р	16-22	по расписанию																																																				
	Р	23-29	по расписанию																																																				
	Р	30-05	по расписанию																																																				
	Р	06-12	по расписанию																																																				
	Р	13-19	по расписанию																																																				
	Р	20-26	по расписанию																																																				
	Р	27-03	по расписанию																																																				
	П	04-10	по расписанию																																																				
	Р	11-17	по расписанию																																																				
	Р	18-24	по расписанию																																																				
	Р	25-31	по расписанию																																																				
	К	05-07	по расписанию																																																				
	Р	08-14	по расписанию																																																				
	Р	15-21	по расписанию																																																				
	Р	22-28	по расписанию																																																				
	П	29-04	по расписанию																																																				
	Р	05-11	по расписанию																																																				
	Р	12-18	по расписанию																																																				
	Р	19-25	по расписанию																																																				
	Р	26-03	по расписанию																																																				
	Р	04-10	по расписанию																																																				
	Р	11-17	по расписанию																																																				
	П	18-24	по расписанию																																																				
	Р	25-31	по расписанию																																																				
	Р	02-08	по расписанию																																																				
	Р	09-15	по расписанию																																																				
	Р	16-21	по расписанию																																																				
	Р	22-28	по расписанию																																																				
	Р	29-05	по расписанию																																																				
	Р	06-12	по расписанию																																																				
	П	13-19	по расписанию																																																				
	И	20-26	по расписанию																																																				
	Р	27-31	по расписанию																																																				
	К																																																						
	К																																																						
	К																																																						
		теория	46																																																				
		практика	170																																																				
		всего	216																																																				

Р -	Ведение занятий по расписанию
П -	Промежуточный контроль
И -	Итоговая аттестация
К -	Каникулярный период

Конкретные даты учебных занятий в группах учащихся указываются после утверждения расписания учреждения на учебный год.

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука

d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

a) шестеренки, болты, шурупы, балки

b) балки, штифты, втулки, фиксаторы

c) балки, втулки, шурупы, гайки

d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

b) оставить свободным

c) к аккумулятору

d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

b) в USB порт EV3

c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

a) двумя сервомоторами

b) одним сервомотором

c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

a) 50 см.

- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

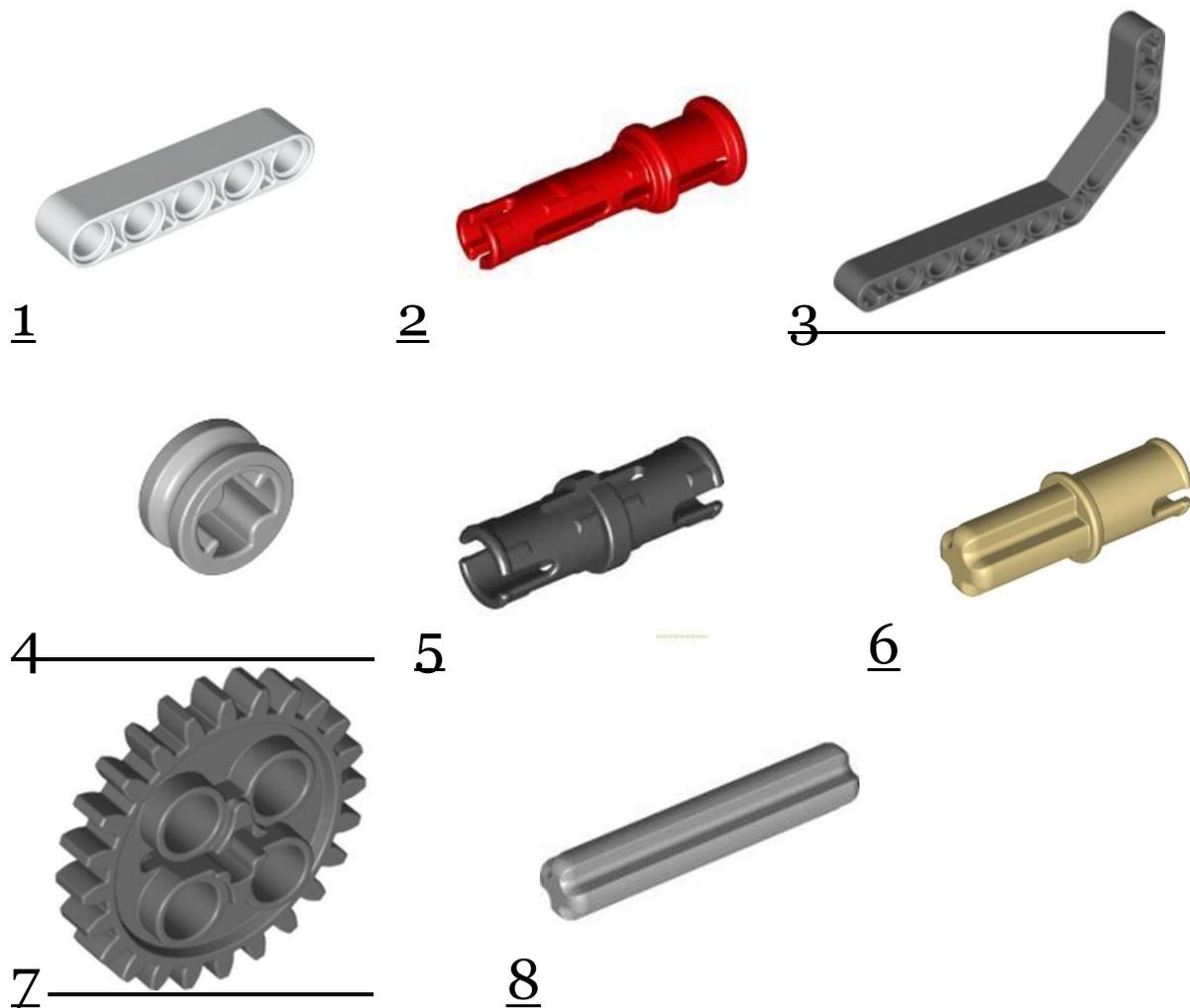
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

1



2





Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

**Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:**
