



Управление общего образования администрации
Ртищевского муниципального района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Ртищево Саратовской области»

(МОУ «СОШ № 5 г. Ртищево Саратовской области»)

(Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
МОУ «СОШ № 5 г. Ртищево Саратовской
области»
Протокол от 29.08.2023 г. № 1



УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «СОШ № 5
г. Ртищево Саратовской области»
И.В. Рощина
Приказ от 31.08.2023 г. № 245-О

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»
(техническая направленность)**

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: базовый

Автор-составитель программы:
Чернов Максим Михайлович,
педагог дополнительного образования

г.Ртищево
2023 год

**Структура
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы**

Титульный лист Программы

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей Программы	
1.1. Пояснительная записка.....	
1.2. Цель и задачи программы.....	
1.3. Планируемые результаты.....	
1.4. Содержание программы.....	
1.5. Формы аттестации и их периодичность.....	
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Методическое обеспечение.....	
2.2. Условия реализации.....	
2.3. Календарный учебный график.....	
2.4. Оценочные материалы.....	
2.5. Список литературы.....	
2.6. Приложение	

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности** и разработана в соответствии с «Положением о структуре, порядке и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Ртищево Саратовской области»». Программа рассчитана на 1 год обучения, предназначена для детей от 8 до 12 лет.

Программа реализуется в Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», является значимой и разработана в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района и (или) Саратовской области приоритетным видам деятельности, а также в целях сопровождения социально-экономического развития Ртищевского муниципального района.

Обучение ведется с применением простых наборов конструкторов, недорогих и общедоступных. В обучении используются наборы «LegoWeDo», «EnlightenBrick». В рамках программы дети знакомятся с простыми машинами и механизмами, изучают основы механики и конструирования, свойства и способы построения конструкций из деталей Лего-конструкторов, типовые соединения; знакомятся с принципами описания конструкций, блочными и рычажными механизмами, названиями и условными обозначениями деталей конструктора, с видами и способами механических передач. Школьники учатся работать по схемам и инструкциям, составлять алгоритмы и программы, собирать различные силовые агрегаты.

Занятия по Лего-конструированию развивают у детей внимательность и самостоятельность, способствуют повышению познавательной, творческой и социальной активности, способствуют развитию пространственного воображения, помогают развитию логического и образного мышления.

Поскольку программа рассчитана на работу с детьми, отличающимися по уровню подготовленности, постольку в ней предложены разные уровни освоения материала. На **стартовом** уровне программы дети получают начальные знания и умения для работы по созданию роботов, разнообразных машин и механизмов, узнают о способах управления данными объектами. Учатся собирать модели по схемам и инструкциям (под руководством педагога). На базовом уровне учащиеся знакомятся с принципами составления алгоритмов; учатся строить программы управления созданными механизмами (под частичным руководством педагога). На продвинутом уровне конструируют модели, самостоятельно создают алгоритмы и программы управления собранной моделью. **Направленность программы:** техническая. Программа нацелена на развитие у детей интереса к техническому творчеству и конструированию, на привлечение их внимания к изучению современных технологий роботостроения, программирования, проектирования кибернетических систем и автоматических устройств.

Актуальность программы обусловлена следующими причинами:

- новыми социально-экономическими условиями и вызовами, стоящими перед дополнительным образованием в вопросах воспитания и обучения подрастающего поколения;

- реализацией социального запроса и личностных потребностей учащихся в обучении лего-конструированию.

Педагогическая целесообразность

Данная программа способствует расширению общего и технического кругозора, развитию логического мышления, приобретению навыков конструирования моделей роботов, выполнения заданий по установленному алгоритму, самостоятельного создания алгоритмов управления моделями; углублению знаний учащихся в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности и новизна программы

1. Разноуровневость программы, учитывающая особенности подготовленности учащихся.
2. Возможность перехода учащегося с одного уровня на другой (в процессе освоения программы), на основании диагностики умений, компетенций учащихся разных уровней обучения.
3. Общее количество часов в учебном плане для учащихся всех уровней обучения.
4. Дифференцированный подход в организации обучения.
5. Использование в образовательном процессе наборов «LegoWeDo», «EnlightenBrick». Наборы «LegoWeDo» предназначены для сборки и программирования, Lego-моделей, которые подключаются к компьютеру. Набор «EnlightenBrick» можно сравнить с комплектами «Lego education». Конструкторы разработаны для детей от 7 лет, которые интересуются естественными науками, технологиями и математикой. Занятия с применением данных наборов способствуют развитию творческого мышления, навыков общения и внимательности. Комплекты содержат все необходимое для начала работы: детали, «LEGO USB Hub», мотор, датчик движения и датчик наклона, и могут использоваться как для группового, так и индивидуального обучения. «LegoWeDo» и «EnlightenBrick» станут первым шагом в захватывающую вселенную робототехники.

Набор в

объединение построен на свободной основе (по желанию ребенка и с согласия родителей), наполняемость групп 8-18 человек.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю (по 2 часа), всего **72 часа**.

Занятия объединения проводятся согласно расписанию. **Форма обучения:** очная.

1.2.Цели и задачи программы:

Стартовый уровень.

Цель: развитие интереса обучающихся к робототехнике и формирования начальных знаний и умений конструирования роботов.

Задачи.

Обучающие:

- познакомить с основными этапами развития робототехники;
- обучить приемам начального роботоконструирования.

Развивающие:

- содействовать развитию интереса к робототехнике и техническому творчеству;
- способствовать расширению

- кругозора

учащихся посредством знакомства с возможностями конструктора «LegoWeDo» и азами робототехники.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию усидчивости, трудолюбия,
- способствовать воспитанию аккуратности.

Базовый уровень.

Цель: создание условий для закрепления и расширения знаний, умений конструирования роботов, составления алгоритмов управления механизмами.

Задачи.

Обучающие

- обучить навыкам работы с технологией сборки различных механизмов;
- обучить приемам составления алгоритмов управления механизмами.

Развивающие

- содействовать развитию мотивации учащихся к конструированию;
- способствовать развитию творческих способностей учащихся;

Воспитательные

- способствовать воспитанию умения доводить начатое дело до конечного результата;
- способствовать формированию потребности в самосовершенствовании;
- способствовать формированию уважительного отношения к труду.

Продвинутый уровень.

Цель: научить учащихся создавать алгоритмы и программы управления собранной моделью.

Задачи.

Обучающие:

- научить решать технические задачи в области основ робототехники;
- обучить приемам инженерно-технического конструирования посредством самостоятельной творческой деятельности;
- обучить технологии создания алгоритма и программы управления самостоятельно собранной моделью.

Развивающие:

- способствовать развитию логического и творческого мышления, пространственного воображения;
- содействовать развитию самостоятельности учащихся в процессе конструировании моделей роботов;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ответственности в процессе создания собственных разработок;
- способствовать становлению информационной грамотности учащихся;
- способствовать начальной профориентации учащихся.

Адресат программы.

В реализации программы принимают участие учащиеся от 8 до 12 лет.

8-12лет -Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. В этот период происходит функциональное совершенствование мозга: развивается аналитико-систематическая функция коры. Постепенно изменяется соотношение процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится всё более сильным, но преобладает процесс возбуждения. В

учебной деятельности у школьника формируется интерес к самому процессу учебной деятельности без осознания её значения. Только после возникновения интереса к результатам своего учебного труда формируется интерес к содержанию учебной деятельности, к приобретению знаний. Вот эта основа и является благоприятной почвой для формирования устойчивых мотивов учения, связанных с ответственным отношением к учебным занятиям.

Указанные особенности учитываются при организации обучения. Время занятий и количество часов нормировано СанПиН.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты освоения программы.

Стартовый уровень

будет знать:

- правила техники безопасности при работе с различными инструментами и оборудованием;

физические характеристики конструктора «LegoWeDo»;

основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника.

Будет уметь:

- работать по схемам;

конструировать на основе инструкции по сборке моделей.

Базовый уровень

Будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы; -механические характеристики конструкторов «LegoWeDo», «EnlightenBrick»;

- алгоритм управления механизмами.

Будет уметь:

- составлять алгоритмы и программы управления механизмами (под частичным руководством педагога).

Продвинутый уровень

Будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы, программирование, среды программирования, управление механизмами;

-принципы

программ управления самостоятельно собранной моделью.

Будет уметь:

- самостоятельно конструировать;

составлять алгоритмы и программы управления самостоятельно собранной моделью;

- решать технические задачи в области роботоконструирования.

Метапредметные результаты усвоения программы.

Стартовый уровень

Познавательные результаты:

- Проявляет познавательный интерес к робототехнике;
- Готов к работе с информацией.

Регулятивные результаты:

- Способен определять и формулировать цель деятельности на занятии под руководством педагога;

Коммуникативные результаты:

- Проявляет доброжелательность;
- Способен работать в паре.

Базовый уровень

Познавательные результаты:

- Способен использовать в работе знаково-символические средства;
- Способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения;
- Способен перерабатывать полученную информацию, делать выводы;

Регулятивные результаты:

- Способен планировать свою деятельность, выбирать способы ее реализации под руководством педагога;

Коммуникативные результаты:

- Способен работать в паре и в группе;
- Способен к коммуникации.

Продвинутый уровень

Познавательные результаты:

- Проявляет устойчивый интерес к предмету;
- Способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие;

Регулятивные результаты:

- Способен управлять своей деятельностью на занятии;
- Умеет проводить контроль, самоконтроль, коррекцию деятельности.

Коммуникативные результаты:

- Готов к сотрудничеству;
- Способен работать над проектом в команде.

Личностные результаты усвоения программы.

- проявляет волевые качества (терпение, самоконтроль);
- проявляет уважительное отношение к профессиональной деятельности инженера-конструктора;
- проявляет ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.
- проявляет ответственность в процессе создания собственных разработок.

Результатом программы также можно считать улучшение мелкой моторики рук, развитие логического и творческого мышления, пространственного воображения; выработку инженерного подхода к решению задач; поступательного движения в конструировании и моделировании автоматических систем; умение создавать свои собственные разработки робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики; формирование навыков создания программ и алгоритмов управления технически сложных систем.

1.4.Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Вводное занятие: механика, конструирование, робототехника.	2	2	0	Опрос.
2.	Основы конструирования.	16	6	10	Опрос, тестирование, самостоятельная работа

3.	Виды механических передач.	16	6	10	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
4.	Электродвигатели, силовые механизмы	6	2	4	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
5.	Промежуточная аттестация	2	0	2	Промежуточный контроль
6.	Среда программирования. Основы управления.	12	4	8	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
7.	Трехмерное моделирование	6	2	4	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
8.	Творческие проекты	10	2	8	Соревнования, выставки, конкурсы
9.	Итоговая аттестация	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого:	72	24	48	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1 Инструктаж по ТБ.

Вводное занятие: Механика, конструирование, робототехника. (2ч.)

Тема 1.1 Инструктаж по ТБ Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором «LEGO EducationWeDo». Правила поведения в учреждении. Меры противопожарной безопасности. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Краткий рассказ об истории создания лего-конструкторов и обзор современных наборов Lego. Познавательный рассказ про механику, робототехнику и способах, методах конструирования современной техники. (2ч.)

Раздел 2 Основы конструирования. (16ч.)

Тема 2.1 Детали конструктора и принципы их крепления. (4ч.)

Теория: Перечень деталей, входящий в состав конструктора. Название детали. Назначение детали. Способ крепления деталей конструктора. (2ч.)

Практика:

Сборка моделей на основе конструкторов «EnlightenBrick»(2ч.)

Тема2.2 Принципы крепления деталей. Рычаг. (4ч.)

Теория: Рычаг, принцип рычага. Конструкции с использованием рычага. Исторические примеры. (2ч.)

Практика:

Стартовый - Сборка конструкций с использованием рычага, качели, щипцы.

Базовый - Сборка конструкций с использованием рычага, качели, щипцы.

Продвинутый - Создать конструкцию с использованием рычага.(2ч.) **Тема 2.3**

Работа со схемами и инструкциями сборки. (8ч.)

Теория: Схема сборки. Предназначение схемы сборки. Виды схем и отличие их от чертежа. (2ч.)

Практика: Сборка моделей по схемам.

Стартовый - Сборка моделей по схемам

Базовый - Сборка моделей на основе конструкторов «EnlightenBrick» Продвинутый - Сборка моделей на основе конструкторов LegoWeDo. Работа в качестве наставников с ребятами стартового и базового уровней. (6ч.)

Раздел 3Виды механических передач. (16ч.)

Тема 3.1 Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. (6ч.)

Теория: Что такое механическая передача. Виды передач. Зубчатая передача. (2ч.)

Практика:

Стартовый - Сборка конструкций с использованием зубчатой передачи, юла-волчок, машина с зубчатым приводом.

Базовый - Сборка конструкций с использованием зубчатой передачи, юла-волчок, машина с зубчатым приводом.

Продвинутый - Сборка конструкций с использованием зубчатой передачи, юла-волчок, машина с зубчатым приводом. Работа в качестве наставников с ребятами стартового и базового уровней. (2ч.)

Тема 3.2 Ременная передача, блок. (6ч.)

Теория: Ременная передача. Виды ременных передач, блок. Использование блока для решения конструктивных задач. Что такое редуктор. Передаточное отношение. Расчет передаточного отношения редуктора. (2ч.)

Практика:

Стартовый - Сборка конструкций с использованием блока и ременной передачи. Создание машин с ременной передачей.

Базовый - Сборка конструкций с использованием блока и ременной передачи. Создание машин с ременной передачей. Создание редукторов (понижающих, повышающих). Создание редуктора с заданным передаточным отношением.

Продвинутый - Сборка на основе конструктора «LegoWeDo» с использованием блока и ременной передачи. Создание машин с ременной передачей. Работа в качестве наставников с ребятами стартового и базового уровней. (4ч.)

Тема 3.3 Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач (6ч.)

Теория: Виды механической передачи вращательного движения от двигателя на колесо.

Где и как используются оси. Что такое центр тяжести, как он влияет при конструировании высотных объектов, машин, вращающихся конструкций. (2ч.)

Практика:

Сборка конструкций со смещенным центром тяжести. Конструирование машин с разным центром тяжести, проверка их на устойчивость. Анализ полученных результатов конструирования. (4ч.)

Раздел 4 Электродвигатели, силовые механизмы (10ч.)

Тема 4.1 Виды моторов. Стационарные моторные механизмы (6ч.)

Теория: Виды электродвигателей и их характеристики. Способы крепежа моторов. Питание электродвигателей. (2ч.)

Практика:

Стартовый - Сборка конструкций с применением электродвигателей по образцу. Базовый - Сборка конструкций с применением электродвигателей. Конструирование различных машин.

Продвинутый - Сборка конструкций с применением электродвигателей. Работа в качестве наставников для ребят стартового и базового уровней. (4ч.)

Раздел 5 Промежуточная аттестация (2ч.)

Тесты, контрольные задания.

Раздел 6 Среда программирования. Основы управления. (12ч.)

Тема 6.1 Среда программирования. LEGO Education We Do Software v1.2 (6ч.)

Теория: Обзор среды «LEGO Education We Do Software v1.2.» Из каких вкладок и блоков состоит программа. Какие вкладки за что отвечают. Графический способ составления программ. (2ч.)

Практика:

Знакомство и изучение графического редактора программ «LegoWeDo». Сборка стандартных моделей и составление программ управления. (4ч.) **Тема 6.2** Среда программирования. Основы управления. (6ч.)

Теория: Знакомство с датчиками. Показания датчиков. Связь показаний датчиков на дальнейшее выполнение программы. Основы управления созданными моделями. (2ч.)

Практика:

Стартовый - Изучение графического редактора программ «LEGOEducation». Составление программ под руководством педагога. Сборка стандартных моделей и составление программ управления по образцу.

Базовый - Изучение графического редактора программ «LEGOEducation». Составление своих собственных программ под руководством педагога. Сборка стандартных моделей и составление своих программ управления (под частичным руководством педагога).

Продвинутый - Изучение графического редактора программ «LEGOEducation». Самостоятельная сборка стандартных моделей и составление своих программ управления. (4ч.)

Раздел 7 Трехмерное моделирование. Создание трехмерных моделей конструкций на основе «LegoDigital» (6ч.)

Тема 7.1 Введение в виртуальное конструирование. (6ч.)

Теория: Введение в виртуальное конструирование. (2ч.)

Практика:

Знакомство со средой виртуального конструирования «LegoDigital». Создание модели робота. (4ч.)

Раздел 8 Творческие проекты. (8ч.)

Тема 8.1 Творческие проекты. Проводятся как выставка или соревнования. (8ч.)

Теория: Объявляется тема выставки или соревнования. Объявляются правила и регламент. Назначаются судья и консультанты. По результатам выставки или соревнований объявляются победители. (2ч.)

Практика: Создание моделей, составление программы управления. Проведение соревнования (выставка, конкурс) (6ч.)

Раздел 9 Итоговая аттестация (2ч.)

Тесты, контрольные задания.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

В объединении «Робототехника» педагогом осуществляется мониторинг эффективности образовательного процесса:

- **входной контроль** (форма: анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);

- **текущий контроль** (форма: наблюдение, опрос, ведение таблицы результатов, тестирование);

- **итоговый контроль** (форма: тестирование, опрос, создание и защита проектов, соревнования). Целью мониторинга является диагностика *предметных,*

метапредметных, личностных результатов учащихся. Основная задача мониторинга – непрерывное отслеживание состояния образовательного процесса. Выявляются следующие вопросы: достигается ли цель образовательного процесса, существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами предыдущих диагностических исследований, существуют ли предпосылки для совершенствования работы преподавателя и коррекции программы.

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение.

В ходе реализации программы большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, отладка программ и конструкторов). Программа опирается на методы коллективной и индивидуальной творческой деятельности.

Кроме традиционных методов обучения, используются состязательные методы обучения, предлагающие участие школьников в выставках, конкурсах, соревнованиях по робототехнике и лего-конструированию.

В процессе реализации программы ведется и работа с родителями. *Основными формами работы с родителями являются:*

- индивидуальные формы: консультации для родителей, беседы с родителями;
- массовые формы: родительские собрания, праздники, творческие отчеты, массовые мероприятия.

Формы и методы работы:

– Для стартового уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию.

– Для базового уровня: репродуктивные и частично-поисковые методы обучения. В этом случае учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, применяют их в новых условиях.

– Для продвинутого уровня: частично-поисковые, поисковые методы обучения. Использование таких методов предполагает участие детей в коллективном и индивидуальном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом или самостоятельно. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

Практическая работа является одним из ведущих методов проведения занятия. Учебный процесс может протекать как в традиционной форме (комбинированное занятие, занятие усвоения нового материала, закрепление изучаемого материала), так и в нетрадиционных формах: путешествие, игра и др. При обсуждении изучаемого материала используются приемы технологии проблемного обучения: создание проблемной ситуации, совместный с педагогом(или самостоятельный) поиск способов ее решения, выявление способов и решение задачи.

При формировании заданий применяется дифференцированный подход, что позволит учесть уровень подготовки и способностей учащихся.

Постоянный поиск новых форм и методов организации учебно-воспитательного процесса позволяет делать работу более разнообразной, насыщенной.

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы созданы необходимые материально-технические условия. Кабинет, соответствующий санитарно – гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеется окно с открывающейся форточкой для проветривания. Оборудование: столы для теоретических и практических занятий, шкафы для хранения оборудования, литературы. Наборы конструкторов «LegoWeDo» (6 шт.), «LEGO MINDSTORMS EV3» (9 шт.), ноутбуки и компьютеры с программным обеспечением (5 шт.) - из расчета один набор на одного ребенка. Ресурсные и тематические наборы: «Arduino-модули», макетные платы, блоки питания, наборы датчиков и радиоэлементов - из расчета один комплект на одного ребенка.

Информационное обеспечение

<https://www.youtube.com/watch?v=tYnoigflyxI>

https://www.youtube.com/watch?v=bO_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs_4VnJqLa
<https://www.youtube.com/watch?v=Db0rsnAbekI>
<http://smart-el.ru/?p=466>
<https://www.youtube.com/watch?v=QhpKSI74XSk>
<https://www.youtube.com/watch?v=V5hB1TsoloE>

Дидактическое обеспечение

1. Образовательная робототехника в начальной школе, 1 класс: рабочая тетрадь / В. Н. Халамов, Н. Н. Зайцева.; Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения ОУ Чел. обл.; Челябинск, 2012. — 36
2. Карточки – задания к «Lego WeDo»

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование (ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет» имени Ю.А. Гагарина, специальность - радиоинженер), высшую квалификационную категорию, способный к инновационной профессиональной деятельности, имеющий опыт работы в объединениях технической направленности.

Организационно-педагогические обеспечение

- заключение договора с родителями ребёнка (или лицами, их заменяющими) по оказанию дополнительных образовательных услуг;
- проведение установочных родительских собраний в начале каждого учебного года с целью ознакомления с программой, обсуждением образовательного заказа;
- сотрудничество с другими коллективами увлечёнными робототехникой и техническим творчеством;
- совместные занятия с родителями;
- организация комплексных занятий.

2.3. Примерный календарный учебный график (Приложение № 5)

2.4. Оценочные материалы

В процессе реализации программы педагогом проводится мониторинг достижения предметных, метапредметных, личностных результатов.

Предметные результаты отслеживаются следующим образом. На стартовом уровне используются следующие формы контроля предметных результатов:

- тестовая сборка модели робототехнического устройства, с применением LEGO-конструкторов;
 - нахождение и корректировка ошибок, допущенных при сборке и программировании робототехнического устройства;
- опрос;
- тестирование.

На базовом уровне используются такие формы контроля, как:

- тестовая сборка модели робототехнического устройства, с применением LEGO-конструкторов;
- тестовое создание по шаблону программы действия модели робототехнического устройства;
- тестовое построение порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами,

-опрос;

-тестирование.

На продвинутом уровне

- конструирование модели робототехнического устройства по тестовому заданию;

- создание программы действия модели робототехнического устройства по тестовому заданию;

-опрос;

-тестирование.

- защита созданной модели.

Каждый учащийся имеет право на начальном этапе пройти входной контроль для определения возможности учиться на любом уровне (стартовом, базовом, продвинутом). По окончании изучения каждого раздела проводится *промежуточный контроль*, позволяющий определить качество усвоенного материала раздела и изучать учебный материал дальше на том же уровне, а также позволяет перейти (при выполнении тестовых заданий повышенной сложности) на следующий уровень (см. Приложение 3). Также проводится *итоговый контроль* (формы: тест, опрос).

Эффективность реализации программы определяется согласно разработанным критериям количества и качества (Приложение №4). *Метапредметные результаты* выявляются на основе наблюдения, анализа результатов выполнения контрольных заданий (Приложение №3). *Личностные результаты* выявляются при помощи диагностических методик: «Диагностика развития нравственной сферы личности школьника» (Л.Т. Потанина), «Ценностные ориентации» (М.Рокич), «Диагностика мотивации» (Шемшурина А.И.), «Опросник «Личностный рост» (методика Григорьева Д.В., Кулешова И.В., Степанова П.В.), Лист диагностики сформированных коммуникативных УУД по методике Н.Ф. Кругловой. Степень удовлетворенности обучающихся и их родителей качеством реализации дополнительной общеобразовательной программой. Диагностируется при помощи методики для изучения удовлетворенности родителей жизнедеятельностью образовательного учреждения (А.А. Андреев), методики изучения удовлетворенности учащихся школьной жизнью (А.А. Андреев).

2.5. Список литературы и электронных ресурсов

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2018.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике/. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2016.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», № 1. - 2010 г.
4. Методические рекомендации по образовательной робототехнике.- Издательство Томского физико-технического лица. Г. Томск.2017г.
5. Основы программирования микроконтроллеров: Учебно -методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень). Автор: А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряев. Издательство: Экзамен,2017г.
6. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: NoStarchPress, 2007.

7. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
9. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. JamesFloydKelly. Apress, 2006.
10. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2017.
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2017.
12. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
13. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
5. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие/ Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
6. «Восстановленные роботы: 10 проектов роботов» Роберт Мэлоун, 2012г.

Для родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

2.6. Приложение

МЕТОДИЧЕСКИЙ КЕЙС

Приложение 1

Анкета выявления востребованности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (для родителей)

1. Выберите из списка то, что по Вашему мнению, стало результатом занятий Вашего ребенка в объединении?

1. Ребенок приобрел актуальные знания, умения, практические навыки – тому, чему не учат в школе, но очень важно для жизни.
2. Ребенку удалось проявить и развить свой талант, способности.
3. Ребенок сориентировался в мире профессий, освоил значимые для профессиональной деятельности навыки.
4. Ребенок смог улучшить свои знания по школьной программе, стал лучше учиться в школе.

2. Что, на Ваш взгляд, способствовало выбору Вами и Вашим ребенком данного объединения дополнительного образования?

1. Рекомендации друзей и знакомых.
2. Реклама дополнительного образования.
3. Качество услуг и гарантируемый результат.
4. Желание ребенка.

3. Какие направления дополнительного образования привлекают Вас и Вашего ребенка?

1. Художественное.
2. Физкультурно-спортивное.
3. Туристско-краеведческое.
4. Социально-педагогическое.
5. Техническое
6. Естественнонаучное.

4. Удовлетворены ли Вы режимом работы объединений дополнительного образования, посещаемых Вашим ребенком (дни, время, продолжительность занятий)?

1. да; 2. нет; 3. затрудняюсь ответить.

5. Удовлетворяет ли Вас и Вашего ребенка материально-техническое оснащение помещений образовательного учреждения?

1. да 2. нет 3. затрудняюсь ответить.

6. Оцените уровень взаимодействия учреждения с родителями

1. В учреждении все важные вопросы решаются во взаимодействии с родителями, работает родительский комитет и проводятся родительские собрания.
2. Мнение родителей не учитывается в работе учреждения дополнительного образования.

Анкета выявления востребованности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (для учащихся)

1. Ф.И.О.
2. Почему ты выбрал(а) объединение ROBOCР?

3. Что больше всего тебе нравится в работе объединения? _____

4. Испытываешь ли ты трудности при выполнении заданий преподавателя?

5. Сколько раз в неделю ты хотел(а) бы посещать объединение?

6. Выбери тот смайлик, который обычно соответствует твоему настроению на занятиях.



7. Хотел(а) бы ты посещать занятия по робототехнике на следующий учебный год.

бы ты

Приложение 2

Разработка плана-конспекта занятия

Тема занятия: Датчик расстояния конструктора «Lego WeDo»

Тип занятия: комбинированное.

Возраст: проводится для учащихся 7- 9 лет.

Продолжительность занятия: 45 минут.

Дидактический материал: конструктор «LegoWeDo», датчик расстояния конструктора «LegoWeDo».

Цель: познакомить с особенностями функционирования датчика расстояния конструктора «LegoWeDo», изучить назначение датчика расстояния, научиться применять его по назначению.

Задачи:

Обучающая: изучение сущности и функций датчика расстояния.

Развивающая: развитие логического мышления, внимательности, памяти, мелкой моторики, интереса к техническому творчеству.

Воспитательная: воспитание навыка работы в команде: распределение между собой обязанностей, освоение культуры и этики общения, привитие аккуратности в работе.

Оборудование и материалы: экран, проектор (интерактивная доска), наборы «LegoWeDo».

Ход занятия.

1. Организационный этап

Взаимное приветствие педагога и учащихся. Педагог создаёт приветливую, дружескую атмосферу

2. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению знаний

Организация внимания. Педагог показывает видео-презентацию «Автоматический шлагбаум».

- Мы с вами рассмотрели несколько видов датчиков. Назовите их, пожалуйста (ответы детей).

- Как вы думаете, исходя из презентации, какой датчик мы будем изучать сегодня? (Предположения детей.)

- Совершенно верно: датчик расстояния!

3. Этап актуализации знаний.

Педагог знакомит учащихся с работой еще одного датчика. Датчика расстояния.

- Как вы думаете, для чего нужен датчик расстояния? (*идет диалог с детьми*).

- Давайте вспомним, как работают уже известные нам датчики. Дети вспоминают работу известных датчиков, стараясь на основе уже полученных знаний, описать предположительную работу датчика расстояния.

4.Изучение нового материала И так объект нашего внимания датчик расстояния, изображенный на рис 1.

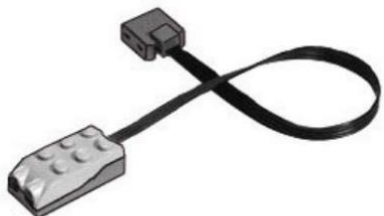


Рис. 1

Датчик оснащен двумя лампочками-глазками и проводом для подключения к конектору. Датчик обнаруживает предметы, находящиеся от него на расстоянии от 0-15см. Подключенный датчик отображается в программе Lego WeDo на вкладке Связь, и чем ближе препятствие к датчику, тем сильнее закрашивается индикатор (рис 2).

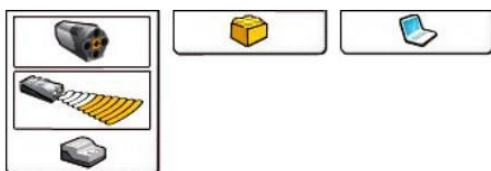


Рис. 2

Простейшее задание для датчика расстояния показано на рис 3:



Рис. 3.

При срабатывании датчика расстояния программа должна издать звук 1. Данная программа будет обрабатывать при попадании предмета в область "видения" датчика, независимо от того, на каком расстоянии (в пределах 15см.) находится предмет. Датчик может выделить более детально расстояние до объекта. Если мы напишем программу как на (рис. 4) и будем проводить рукой около датчика расстояния, то увидим, что числа на экране меняются от 0 до 10. Наименьшее число соответствует большему расстоянию,

а наибольшее "10" отображается при нахождении руки вблизи датчика.

- Как вы думаете, ребята, почему все наоборот? Ведь большее число должно соответствовать и большему расстоянию? (*предположения детей*)

- Потому, что датчик расстояния является на самом деле датчиком освещённости и измеряет ее в пределах «видимости». В этом можно убедиться, проведя небольшой эксперимент: закрепим датчик на небольшом расстоянии от поверхности, на которой положим белый лист бумаги, а затем поменяем на черный, хоть расстояние и одинаково, и



Рис. 4

для белого, и для чёрного, но значения датчика изменятся.

5. Этап практической работы

Создание конструкций разных уровней сложности и их презентация, защита. Стартовый – Создадим автоматический шлагбаум, который будет подниматься на 1 секунду при приближении к нему объекта, а затем закрываться.

Базовый – Создадим автоматический шлагбаум, который будет подниматься на 1 секунду и выводить на экран фон 1 при приближении к нему объекта, а затем закрываться и выводить на экран фон 3.

Продвинутый – Создадим автоматический шлагбаум, который будет подниматься на 1 секунду и выводить фон при приближении к нему объекта, а затем закрываться. В свою очередь номер фона зависит от расстояния до объекта. Защита созданных проектов.

6. Этап подведения итогов.

Ребята! Что нового вы узнали сегодня на занятии? Теперь мы знаем работу датчика расстояния, а также умеем создавать автоматический шлагбаум.

7. Рефлексия

Ребята, с каким настроением вы уходите с занятия? Вы скажите, пожалуйста, своё мнение о нашем занятии, дополнив понравившиеся вам данные фразы своими мыслями.

1. Сегодня я узнал...
2. Было интересно...
3. Было трудно...
4. Я научился...

Занятие окончено! Спасибо!

Используемые источники:

1. Андрей Корягин: Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – Москва, 2018.
2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя. – Москва, 2017.

Приложение 3

Оценочные материалы

Диагностика предметных результатов

3.1. Входная диагностика

Твоё имя, фамилия, отчество _____

Сколько тебе лет? _____

В какой школе и классе ты учишься? _____

Есть ли у тебя хобби, какое? _____

Посещал(а) ли ты раньше какие-нибудь студии или объединения? Если да, то перечисли их _____

Почему ты пришёл(а) в данное объединение? _____

Твои родители не против того, чтобы ты посещал(а) данное объединение? _____

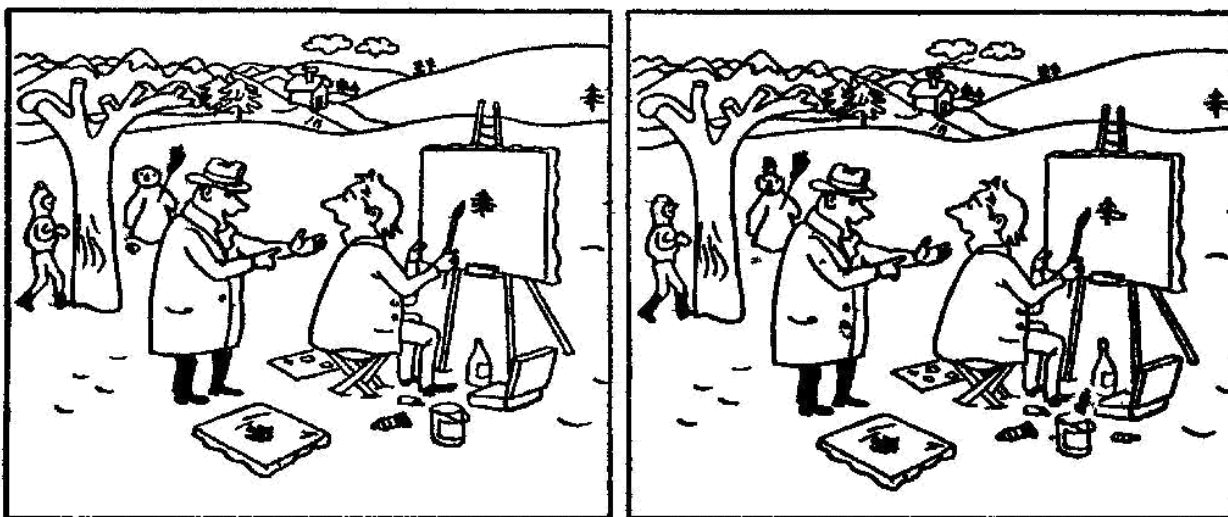
Что на твой взгляд подразумевается под словом «ROBOSOP»? _____

Собирал(а) ли ты конструкторы? _____

Любишь ли ты загадки, головоломки? _____

1. Тест первый.

Найди 10 отличий.



2. Тест второй.

Собери предложенную тебе модель согласно рисунка. (детали и рисунок прилагается).

3. Тест третий.

Собери из предложенных тебе деталей модель птички по своему желанию. (детали прилагаются).

Оценка:

Высокий уровень (рекомендуется обучение на продвинутом уровне) – на все тесты даны верные ответы;

Средний уровень (рекомендуется обучение на базовом уровне) – в 1 или 2 -х тестах были допущены ошибки;

Низкий уровень (рекомендуется обучение на стартовом уровне) – во всех тестах были допущены ошибки.

**3.2.Промежуточная диагностика
Диагностика предметных результатов
Тест-анкета**

проверки знаний умений и навыков детей объединения «ROBOSOP»

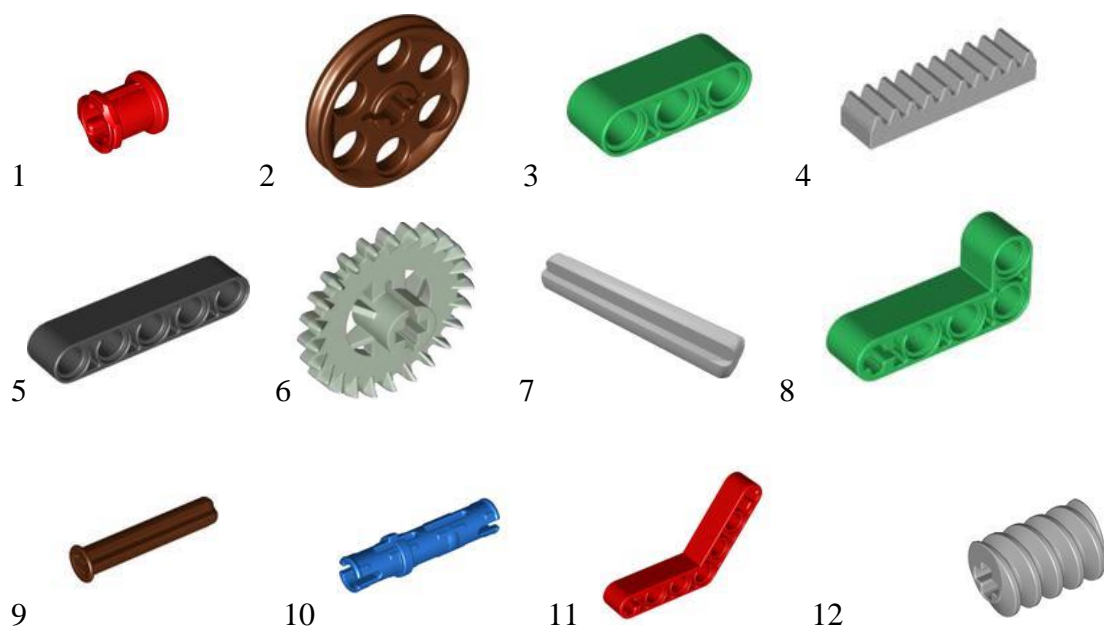
1. Твое имя, фамилия, отчество _____
2. Каких результатов ты добилась(ся) за время занятия в объединении?

3. Довольна(ен) ли ты своими достижениями? _____

Тест первый.

Укажи номер картинке изображение, которой соответствует название детали.

- | | |
|-------------------------------|-------|
| 1. Трех модульная балка (бим) | _____ |
| 2. Трех модульный штифт (пин) | _____ |
| 3. Угловая балка 120 4x4 | _____ |
| 4. Шестерня червячная | _____ |
| 5. Угловая балка 90 2x4 | _____ |
| 6. Шкив | _____ |
| 7. Ось | _____ |
| 8. Зубчатая рейка | _____ |
| 9. Коронная шестерня | _____ |
| 10. Ось со стопором | _____ |



Тест второй.

Сборка модели по образцу на время (образец готовится педагогом).

Тест третий.

Создание программы управления

1. Задание

После запуска программы мотор начинает вращаться против часовой стрелки, скорость вращения мотора 5, через 2 секунды меняется направление вращения мотора по часовой стрелке.

2. Задание

После запуска программы модель ждет 2 секунды, после чего издаёт звук №5 и затем запускает мотор против часовой стрелки со скоростью 8, через 3 секунды издаёт звук №10 и после этого останавливает мотор.

3. Задание

После запуска программы на экране должен появиться случайный фон, через 1 секунду на этом фоне появляется цифра 5. После этого запускается мотор по часовой стрелке на 5 секунд, останавливается и на экран выводится цифра 0.

Оценка:

Промежуточная диагностика проводится одними и теми же тестами для всех уровней (стартового, базового, продвинутого), так положительным результатом считается для:

- стартового уровня 50% правильно выполненных заданий,
- базового уровня 70% правильно выполненных заданий,
- продвинутого уровня 90% правильно выполненных заданий.

Но благодаря тому, что тестирование одинаково для всех уровней, мы легко можем определить уровень знаний и умений ученика; и, исходя из полученных результатов, выстроить индивидуальный маршрут для каждого ученика. Если ученик стартового уровня демонстрирует 70% и более правильных ответов, то он получает возможность перехода на базовый уровень. Аналогично принимаем решение, если ученик базового уровня демонстрирует 90%. и более правильных ответов. Результаты первого теста: 3, 10, 11, 12, 8, 2, 7, 4, 6, 9.

Результатом второго теста будет затраченное время и правильно собранная модель. Время, отведенное для сборки модели, определяется педагогом исходя из сложности представленного образца.

Результаты третьего теста:

1



2



3



3.3.Итоговая аттестация Диагностика предметных результатов

Тест-анкета

проверки знаний умений и навыков детей объединения «ROBOSOP»

1. Твои имя, фамилия, отчество

2. Каких результатов ты добилась(ся) за время занятия в объединении?

3. Довольна(ен)литысвоимидостижениями?

Тест первый.

Запишите названия деталей, изображенных на рисунках.

- | | |
|---------|----------|
| 1 _____ | 7 _____ |
| 2 _____ | 8 _____ |
| 3 _____ | 9 _____ |
| 4 _____ | 10 _____ |
| 5 _____ | 11 _____ |
| 6 _____ | 12 _____ |

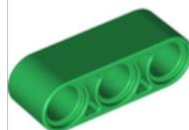
1



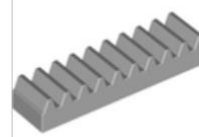
2

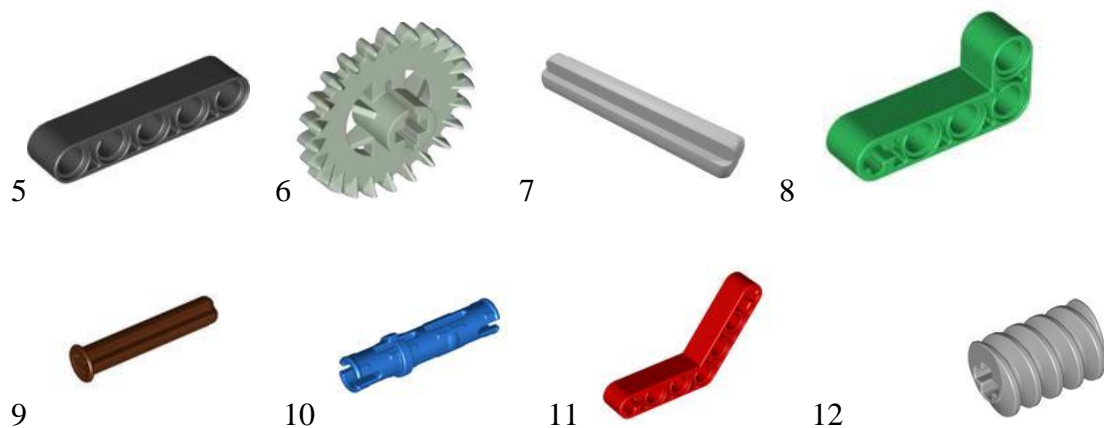


3



4





Тест второй.

Сконструировать модель шагающего робота. Робот должен передвигаться при помощи ног. Собрать модель и создать программу управления.

Тест третий.

Скоростное программирование

1 Задание

После запуска программы мотор начинает вращаться по часовой стрелки, скорость вращения мотора 3, через 2 секунды меняется направление вращения мотора против часовой стрелки, через 3 секунды останавливает мотор.

2 Задание

После запуска программы модель ждет 1 секунду, после чего издаёт звук №3 и затем запускает мотор против часовой стрелки со скоростью 6, через 2 секунды издаёт звук №6 и после этого останавливает мотор.

3 Задание

После запуска программы на экране должен появиться случайный фон, через 2 секунды на этом фоне появляется цифра 4. После этого запускается мотор по часовой стрелке на 3 секунды, останавливается и на экран выводится цифра 9.

4 Задание

После запуска программы на экране должен появиться случайный фон. Модель должна ожидать, когда сработает датчик расстояния/движения после чего фон должен измениться на №5 и мотор должен начать вращаться против часовой стрелки, в течении 3 секунд после чего, полностью остановиться.

5 Задание

После запуска программы каждую секунду должен выводиться случайный фон экрана до тех пор, пока датчик расстояния не обнаружит препятствие. После этого мотор должен включиться по часовой стрелке в цикле изменяя скорость вращения в зависимости от показаний датчика расстояния/движения.

Оценка:

Итоговая диагностика проводится одними и теми же тестами для все трех уровней (стартового, базового, продвинутого), так положительным результатом считается для:

- стартового уровня 50% правильно выполненных заданий,
- базового уровня 70% правильно выполненных заданий,
- продвинутого уровня 90% правильно выполненных заданий.

Результаты первого теста:

1 Буш

7 Ось

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 2 Шкив | 8 Угловая балка 90 2x4 |
| 3 Трех модульная балка | 9 Ось со стопором |
| 4 Зубчатая рейка | 10 Трех модульный штифт |
| 5 Пятимодульная балка | 11 Угловая балка 120 4x4 |
| 6 Коронная шестерня | 12 Шестерня червячная |

Результатом второго теста будет затраченное время и правильно собранная модель. Время, отведенное для сборки модели, определяется педагогом.

Результаты третьего теста:

1



2



3



4



5



Диагностика личностных результатов Для диагностики личностных результатов используются опросники:

- «Диагностика развития нравственной сферы личности школьника» (Л.Т. Потанина),
- «Ценностные ориентации» (М.Рокич),

- «Диагностика мотивации» (Шемшурина А.И.),
- «Опросник «Личностный рост» (методика Григорьева Д.В., Кулешова И.В., Степанова П.В.).

Диагностика метапредметных результатов

Для оценки метапредметных результатов учащихся используется тест дивергентного (творческого) мышления, методика «Интеллектуальная лабильность» в модификации С. Н. Костроминой, методика «Учебная мотивация» (М. Лукьяновой), тест коммуникативных и организаторских способностей (В.В. Синявский и Б.А. Федоришин).

Приложение №4

Критерии оценки эффективности программы

Способы проверки знаний, умений, навыков: устный опрос, собеседование, соревнования, конкурсы, работа над ошибками.

Формы подведения итогов реализации программы: тестирование, самостоятельная работа учащихся, соревнования, творческие отчеты.

Эффективность реализации программы по количественному и качественному критериям:

Количественный критерий	
Показатели	Методы, диагностический инструментарий
1. Усвоение полного объема программы для всех учащихся	Наблюдения, анализ результатов выполнения работ.
2. Уровень самостоятельности учащихся в процессе изготовления роботов и программирования подразумевает следующие подуровни: - с помощью педагога; - частично, с помощью педагога; - без помощи педагога.	Наблюдения, анализ результатов выполнения работ.
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях	Статистические данные
Качественный показатель	
Показатели	Методы, диагностический инструментарий
Положительная динамика в личностном развитии учащихся. <u>Предметные результаты освоения программы.</u> Стартовый уровень <i>будет знать:</i> - правила техники безопасности при работе с различными инструментами и оборудованием; - физические характеристики конструктора «LegoWeDo»; - основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника. <i>Будет уметь:</i> - работать по схемам,	- Предметные результаты выявляются при помощи наблюдения, тестов, анализа результатов выполнения работ, педагогического мониторинга (контрольные задания, тесты). - Метапредметные результаты выявляются на основе наблюдения, анализа результатов выполнения контрольных заданий (Приложение №3). - Личностные результаты выявляются при помощи диагностических методик: «Диагностика развития нравственной сферы личности школьника» (Л.Т. Потанина), «Ценностные ориентации» (М.Рокич), «Диагностика мотивации» (Шемшурина А.И.), «Опросник «Личностный рост»

- конструировать на основе инструкции по сборке моделей.

Базовый уровень

Будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы;

- механические характеристики конструкторов «LegoWeDo»,

«EnlightenBrick»;

- алгоритм управления механизмами.

Будет уметь:

- составлять алгоритмы и программы управления механизмами (под частичным руководством педагога).

Продвинутый уровень

Будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы, программирование, среды программирования, управление механизмами;

- основные технологии сборок;

- принципы составления алгоритмов и построения программирования *Будет*

уметь:

- самостоятельно конструировать;

- составлять алгоритмы и программы управления механизмов;

- решать технические задачи в области роботоконструирования.

Метапредметные результаты усвоения программы.

Стартовый уровень

Познавательные результаты:

• Проявляет познавательный интерес к робототехнике;

• Готов к работе с информацией.

Регулятивные результаты:

• Способен определять и формулировать цель деятельности на занятии под руководством педагога;

Коммуникативные результаты:

• Проявляет доброжелательность;

• Способен работать в паре.

Базовый уровень

Познавательные результаты:

(методика Григорьева Д.В., Кулешова И.В., Степанова П.В.), Лист диагностики сформированных коммуникативных УУД по методике Н.Ф. Кругловой

Наблюдения, опрос, анализ результатов выполнения работ, педагогический мониторинг (контрольные задания по карточкам, тесты).

<ul style="list-style-type: none"> • Способен использовать в работе знаково-символические средства; • Способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения; • Способен перерабатывать полученную информацию, делать выводы; <p>Регулятивные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способен планировать свою деятельность, выбирать способы ее реализации под руководством педагога; <p>Коммуникативные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способен работать в паре и в группе; • способен к коммуникации. <p>Продвинутый уровень</p> <p>Познавательные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проявляет устойчивый интерес к предмету; • способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие; <p>Регулятивные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способен управлять своей деятельностью на занятии; • умеет проводить контроль, самоконтроль, коррекцию деятельности. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готов к сотрудничеству; • способен работать над проектом в команде. <p><u>Личностные результаты усвоения программы.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проявляет волевые качества (терпение, самоконтроль); - проявляет уважительное отношение к профессиональной деятельности инженера-конструктора; - проявляет ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию. - проявляет ответственность в процессе создания собственных разработок. 	
Критерии оценки качества выполнения	

контрольных заданий

Балл	Критерии оценивания
3	Полное понимание специальной терминологии, знание основных технологий сборки, принципа составления алгоритмов и построение программирования. Умеет самостоятельно конструировать, создавать программы управления механизмов, решать технические задачи в области робототехники. Проявляет заинтересованность в правильном выполнении задания. Обнаруживает желание продолжать задание, проявляет творческий потенциал.
2	Общую цель и содержание задания в целом понимает правильно, хотя и не всегда точно в той части, которая касается способов действия. Грамотное исполнение с небольшими недочетами. Знание специальной терминологии, свойств материалов, технологий и приемов, умение создать творческий продукт. Проявляет заинтересованность в правильном выполнении задания.
1	Частичное знание специальной терминологии, знание свойств материалов, технологий и приемов и умение создать продукт творческой деятельности с помощью педагога. Исполнение с большим количеством недочетов, а именно: слабая техническая подготовка, неумение анализировать свое исполнение, незнание техники исполнения изученных приемов и т.д. Задание выполняет, не проявляя заинтересованности в правильном его выполнении.
0	Комплекс недостатков, являющийся следствием нерегулярных занятий, невыполнение программы учебного предмета. Проявляет безразличие не только к содержанию задания, но и к ситуации организации задания.

Отслеживание результативности освоения программного материала осуществляется в течение всего периода обучения и определяется по четырем уровням, характеризующимися 4-мя показателями. При оценивании каждому показателю присваиваются баллы.

Таблица 3. Показатели оценивания уровня реализации программы

Показатель	Характеристика показателя	Балл
1. Владение теоретическими знаниями по роботоконструированию	Свободное владение теоретическими знаниями.	3
	Неполное владение теоретическими знаниями.	2
	Слабое усвоение теоретического программного материала.	1
	Полное отсутствие теоретических знаний.	0
2. Владение практическими навыками роботоконструирования и программирования	Высокий уровень владения практическими навыками роботоконструирования и программирования.	3
	Владение практическими навыками на хорошем уровне.	2
	Недостаточное владение практическими навыками конструирования и программирования.	1
	Не владеет практическими навыками конструирования и программирования.	0
3. Умение создать продукт творческой деятельности	Легко и на высоком уровне справляется с работой.	3
	Создает продукт творческой деятельности на	2

	хорошем уровне.	
	Проявляются сложности с работой.	1
	Не может создать продукт творческой деятельности.	0
4. Участие в выставках и конкурсах различного уровня	Принимает активное участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного (городского, регионального и пр.) уровня.	3
	Принимает участие в выставках, соревнованиях и конкурсах районного уровня.	2
	Принимает участие только в учрежденческих мероприятиях	1
	Не принимает участие в выставках, соревнованиях и конкурсах.	0

Высокий уровень освоения программы 10–12 баллов;
Средний уровень освоения программы 7–9 баллов; Уровень освоения программы – ниже среднего 3–6 баллов; Низкий уровень освоения программы 0–2 балла.