



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«ГИМНАЗИЯ ИМ. ШАМСУДОВА ИСМАИЛА МАГОМЕД-САЛАХОВИЧА
Г.ШАЛИ» ШАЛИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
(МБОУ «Гимназия г. Шали»)**

**Муниципални бюджетни йукъарадешаран хъукмат
«ШЕЛАН МУНИЦИПАЛЬНИ КЮШТАН ШЕЛА ГІАЛАРА
ШАМСУДОВ МАГОМЕД-САЛАХЪАН ИСМАИЛАН ЦІАРАХ ЙОЛУ ГИМНАЗИ»
(МБЙХЪ «Шелара гимнази»)**

ПРИНЯТО

на педагогическом совете (протокол
№ 1 от «29» 08.2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ / Дергиева А.Д./
от «28» 08. 2025 г. № 48/1

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Хаджимурадов И.Л,
педагог дополнительного образования

г. Шали 2025 г.

Лист экспертизы педагога дополнительного образования

Разработчик программы: Хаджимурадов И.Л.,
педагог дополнительного образования МБОУ «Гимназия г.Шали»

Краткая характеристика программы

Наименование программы	«Робототехника»
Направленность программы	Естественнонаучная»
Срок реализации	1 год
Объем	144ч.
Возраст обучающихся	12-14лет

№ п/п	Наименование экспертного показателя	Да/ Нет/ Частично	Комментарий эксперта
1.	Соответствие текста программы общим требованиям: основным правилам оформления текстовых документов по ГОСТ	Да	
2.	Соответствие титульного листа общим требованиям Наименование образовательной организации. Гриф утверждения программы, принятия Название программы Направленность программы Уровень освоения программы Возраст детей, на которых рассчитана программа Срок реализации программы ФИО, должность разработчика (разработчиков) программы Населенный пункт и год разработки программы	Да	
3.	Комплекс основных характеристик программы		
3.1.	Направленность программы Программа соответствует заявленной направленности ДОД. Направленность образовательной программы соответствует ее названию и содержанию. Цель и задачи сформулированы с учетом направленности программы.	Да	
3.2.	Уровень программы.		

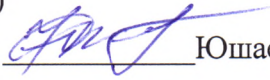
	Обосновано отнесение программы к заявленному уровню. Срок освоения программы адекватен уровню.	Да	
3.3.	Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность Обоснована актуальность программы. Программа соответствует действующим нормативным правовым актам и государственным программным документам. В программе представлены современные идеи и актуальные направления: развития науки, техники, культуры, экономики, социальной сферы и др., развития и организации дополнительного образования детей Предусмотрена возможность использования программы в других образовательных системах.	Да	
3.4.	Цель и задачи программы. Сформулированы цели, задачи программы, они согласованы с содержанием и результатами программы. Цель должна быть связана с названием программы, отражать ее основную направленность и желаемый конечный результат. Задача – конкретные «пути» достижения цели.	Да	
3.5.	Отличительные особенности программы. Изложены основные идеи, на которых базируется программа, обосновано ее своеобразие; принципы отбора содержания, ключевые понятия и т.д. Указано, чем отличается программа от уже существующих в данном направлении.	Да	
3.6.	Категория учащихся. Охарактеризованы и учтены возрастно-психологические особенности учащихся. Обоснованы принципы формирования групп, количество учащихся.	Да	
3.7.	Сроки реализации программы. Заявлена продолжительность образовательного процесса, выделены этапы. Запланированный срок реализации программы реален для достижения результатов.	Да	
3.8.	Формы и режимы занятий по программе. Выбор форм организации деятельности учащихся аргументирован и обоснован. Обоснован представленный режим занятий (их количество и периодичность)	Да	
3.9.	Планируемые результаты освоения программы.		

	Разработанные результаты соотносятся с целью и задачами обучения по программе. Охарактеризованы предметные и личностные результаты. Результаты сформулированы четко и конкретно: перечислены приобретаемые знания, умения и качества личности учащегося. Определено, как учащиеся будут демонстрировать приобретенные знания и умения по программе и свои достижения.	Да	
4.	Содержание программы.		
4.1.	Учебно-тематический план. УТП отражает содержание программы, раскрывает последовательность изучения тем. УТП составлен в соответствии с заявленными сроками и этапами на весь период обучения, оформлен в таблице. УТП определяет количество часов по каждой теме с распределением на теоретические и практические занятия (может включать формы работы и контроля)	Да	
4.2.	Содержание учебно-тематического плана.		
	Представлено реферативное описание каждой темы согласно УТП: в теоретической части учебный материал раскрывается тезисно и представляет собой объем информации, которым сможет овладеть учащийся; в практической – перечисляются формы практической деятельности детей.	Да	
	Содержание программы соответствует: поставленным цели, задачам, указанной направленности и заявленному уровню; современному уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.	Да	
	Содержание программы направлено на: создание условий для личностного развития учащегося, его позитивную социализацию, социальное, культурное, профессиональное самоопределение и творческую самореализацию личности ребенка, формирование у учащихся учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), практико-ориентированных знаний, умений и навыков.	Да	
4.3.	Календарный учебный график. Составлен календарный учебный график для учебной группы, включающий календарный период проведения занятия, формы занятий,	Да	

	количество часов по каждой теме, наименование раздела, темы занятия, формы контроля.		
5.	Формы аттестации и оценочные материалы. Разработаны формы промежуточной и итоговой аттестации, адекватные заявленному содержанию программы и возрасту учащихся. Разработан мониторинг эффективности реализации программы. Созданная система оценочных средств позволяет проконтролировать каждый заявленный результат обучения, измерить его и оценить.	Да	
6.	Комплекс организационно-педагогических условий.		
6.1.	Материально-технические условия реализации программы. Представлена совокупность необходимых и достаточных условий для реализации программы. МТБ для реализации программы обоснована и достаточна. Представлены современные информационно-методические условия реализации программы (электронные образовательные ресурсы, информационные технологии, использование инфраструктуры организации: библиотеки, музей и др.)	Да	
6.2.	Кадровое обеспечение программы. Указан квалификационный уровень педагога дополнительного образования. Указаны другие специалисты, привлекаемые для реализации программы (в случае необходимости).	Да	
6.3.	Учебно-методическое обеспечение программы. Описана общая методика работы с учащимися по программе. Используемые формы, методы и технологии актуальны, обоснованы, соответствуют возрасту, категории (ОВЗ, одаренные и т.д.) и возможностям учащихся; рассчитаны на формирование и применение практико-ориентированных ЗУН. Программа обеспечена методически, дидактически и технологически (положения, рекомендации, учебные пособия, разработки занятий, наглядный материал и др.)	Да	
7.	Список литературы. Список литературы актуален. Список литературы для разных категорий участников образовательного процесса. Оформление списка	Да	

	соответствует современным требованиям к оформлению библиографических ссылок.		
8.	Стиль и культура оформления программы. Стилистика изложения программы: официально-деловой стиль документа. Современность и обоснованность использования педагогической терминологии. Оптимальность объема программы. Четкая структура и логика изложения.	Да	

Заключение: (программа рекомендована к реализации)

Ф.И.О. и должность эксперта: зам. директора по УВР:  Юшаева М.С-М

Дата экспертизы 10.09.2025 год.

Содержание программы

Раздел

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.1. Нормативно-правовые основы	3
1.2. Направленность	3
1.3. Уровень освоения программы	3
1.4. Актуальность программы	3
1.5. Цель и задачи программы	4
1.6. Категория учащихся	5
1.7. Срок реализации и объем программы	5
1.8. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий	5
1.9. Планируемые результаты освоения программы	5
2. Содержание программы	6
2.1. Учебный план	6
2.2. Содержание учебного плана программы	13
3. Форма аттестации и оценочные материалы	21
4. Комплекс организационно-педагогических условий	22
4.1. Материально–технические условия реализации программ	22
4.2. Кадровое обеспечение программы	22
4.3. Учебно-методическое обеспечение	22
Список литературы	23

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями, приказ Минпросвещения РФ от 2 февраля 2021 г. № 38;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (далее – Концепция);
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Постановление Правительства РФ от 17 ноября 2015 г. N 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, и сопровождения их дальнейшего развития».

1.2. Направленность программы

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность**. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, и на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы и использования роботизированных устройств.

1.3. Уровень освоения программы – начальный в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242)

1.4. Актуальность программы.

Актуальность образовательной программы обусловлена в развитие конструктивных способностей детей на основе проектных технологий, развитие проектного мышления обучающихся и, в результате, создание ими уникальных творческих проектов.

Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начального представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности

В рамках программы изучаются конструирование, моделирование и основы программирования роботов посредством образовательного набора Lego MINDSTORMS education EV3.

1.5. Цель и задачи программы.

Цель. Формирование у обучающихся практических знаний и навыков в области начального технического конструирования, моделирование и основ Lego – программирования с использованием образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, а также развитие научно – технического и творческого потенциала личности ребенка.

Задачи

1. Обучающие:

- ознакомление с линейкой конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- формирование знаний, практических умений и навыков работы с проектной документацией;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- формирование умений работать с информацией, пользоваться технической литературой;

2. Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

3. Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству;
- умения работать в коллективе;
- стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.
- формирование волевых качеств: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;

1.6. Категория учащихся.

Программа ориентирована на детей от 12 – 14 лет. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей).

1.7. Срок реализации и объем программы.

Срок обучения 1 год. Объем программы – 144 ч.

1.8. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек.

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

Информация преподносится в виде беседы, демонстрации

мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенных заданий.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, количество часов в неделю 4 часа. Академический час длится 45 мин, 10 минут перерыв.

1.9. Планируемые результаты освоения программы.

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны освоить профессиональные личностные и межличностные компетенции.

Предметные результаты освоения:

Обучающийся будут знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов;
- Особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- Основные приемы конструирования роботов;
- Самостоятельно решать технические задачи;
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
- Демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные результаты освоения:

Обучающийся будут уметь:

- Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение;
- Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки;

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы;
- Уметь работать по предложенным инструкциям;
- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- Уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- Решать поставленные задачи через общение в группе.

Личностные результаты освоения:

У обучающихся будут сформированы:

- логическое мышление;
- умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- творческая инициатива и самостоятельность в поиске решения;
- мелкая моторика;
- умение работать в команде, подчинять личные интересы общей цели;
- настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность.

2. Содержание программы.

2.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	Проектная деятельность	
Раздел 1: Введение в робототехнику и основы EV3 (14 тем / 28 часов)						
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
2	История возникновения и развития робототехники. Современные роботы (углубленно)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
3	Знакомство с конструктором "LEGO MINDSTORMS Education EV3": основные компоненты и их назначение	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания

4	Подготовка к работе с конструкторами EV3: установка ПО, подключение	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
5	Техника соединения деталей конструктора, правила укладки деталей в лоток, оптимизация сборки	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
6	Основы блочного программирования EV3: интерфейс и первые команды	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
7	Программирование движения: команды "Рулевое управление" и "Танк"	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
8	Управление портами и моторами: настройка скорости и направления	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
9	Изучение простых механизмов: рычаги и их применение в робототехнике	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
10	Изучение простых механизмов: зубчатые передачи, изменение скорости и силы	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
11	Изучение простых механизмов: ременные и цепные передачи	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
12	Конструирование шасси робота: устойчивость и маневренность	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
13	Создание первой автономной программы: движение по прямой	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
14	Диагностика и отладка простых программ: поиск ошибок	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
Раздел 2: Датчики и взаимодействие с миром (15 тем / 30 часов)						

15	Датчик касания: принцип работы и программирование реакции	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
16	Создание робота-исследователя с датчиком касания (обход препятствий)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
17	Ультразвуковой датчик расстояния: основы работы и применение	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
18	Программирование робота с ультразвуковым датчиком: объезд препятствий	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
19	Датчик цвета: режимы работы (цвет, отраженный свет)	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
20	Калибровка датчика цвета и его использование для определения объектов	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
21	Создание робота, следующего по линии (простая линия)	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
22	Датчик гироскопа: ориентация робота в пространстве, поддержание курса	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
23	Программирование поворотов на заданный угол с гироскопом	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
24	Использование переменных: хранение и изменение значений в программе	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
25	Использование логических операторов (И, ИЛИ, НЕ) для сложных условий	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
26	Программирование условий: блоки "Переключатель"	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
27	Программирование циклов: блоки "Цикл" и их применение	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания

28	Создание робота-навигатора по заданному маршруту (с использованием датчиков)	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
29	Комбинирование датчиков для решения многоэтапных задач	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
Раздел 3: Расширенное программирование и управление (14 тем / 28 часов)						
30	Функции и подпрограммы: создание модульного кода для повторного использования	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
31	Работа с массивами (базовое понятие, если EV3 поддерживает) или списками действий	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
32	Обработка событий: реакция робота на внешние воздействия	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
33	Программирование по таймеру: отсчет времени и задержки	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
34	Bluetooth-соединение: основы беспроводной связи EV3	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
35	Дистанционное управление роботом через пульт EV3 или другое EV3	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
36	Дистанционное управление роботом через мобильное приложение (EV3 Commander)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
37	Создание простой программы для управления роботом со смартфона	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
38	ПИД-регулятор: основы управления для плавного движения (базово)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
39	Алгоритмы поиска пути: простые	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания

	лабиринты и их прохождение					задания
40	Создание робота для прохождения лабиринта (с использованием датчиков)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
41	Отладка сложных программ: пошаговое выполнение, просмотр переменных	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
42	Оптимизация кода: повышение эффективности и скорости работы программы	2	1	1	—	задания
43	Сохранение и загрузка программ: управление файлами на EV3	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
Раздел 4: Конструирование сложных механизмов и роботов (14 тем / 28 часов)						
44	Конструирование манипуляторов и захватов: разные типы	2	1	1	—	задания
45	Программирование манипулятора: точное управление движением	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
46	Создание подъемных механизмов (кран, лифт) на базе EV3	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
47	Роботы-трансформеры: изменение конфигурации в процессе работы	2	1	1	—	задания
48	Проект: Робот-сортировщик (по цвету или размеру)	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
49	Проект: Робот-грузовик с прицепом (автономная транспортировка)	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
50	Бионика в робототехнике: вдохновение природой (шагающие	2	1	1	—	Опрос,

	роботы)					
51	Конструирование шагающего робота (базовые модели)	2	1	1	—	проверочные задания
52	Пневматические системы: базовые принципы и модели с Lego Pneumatics (если есть)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
53	Роботы-вездеходы: особенности конструкции для разных поверхностей	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
54	Прочность и жесткость конструкции: способы усиления и предотвращения поломок	2	1	1	—	задания
55	Оптимизация конструкции для конкретной задачи (скорость, сила, точность)	2	1	1	—	Опрос, проверочные
56	Проект: Сборочный робот (простой механизм для сборки из 2-3 деталей)	2	1	1	—	задания
57	Роботы в искусстве: создание движущихся скульптур или рисовальщиков	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
Раздел 5: Робототехника в мире и будущие технологии (9 тем / 18 часов)						
58	Роботы в промышленности: автоматизация производства, коллаборативные роботы	2	1	1	—	задания
59	Роботы в медицине: хирургические ассистенты, реабилитация, диагностика	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
60	Роботы-дроны: сферы применения, основы управления (теория)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания

61	Роботы в космосе: история исследования, будущие миссии	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
62	Искусственный интеллект и машинное обучение: простые концепции и примеры	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
63	Этические вопросы в робототехнике: роботы и общество, безопасность	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
64	Роботы-исследователи (подводные, наземные, воздушные)	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
65	Роботы-помощники в быту и для людей с ограниченными возможностями	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
66	Будущее робототехники: новые материалы, источники энергии	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
Раздел 6: Подготовка к соревнованиям и итоговый проект (6 тем / 12 часов)						
67	Введение в регламенты соревнований по робототехнике (например, FLL, WRO - базово)	2	1	1	—	
68	Стратегии разработки робота для соревнований: анализ задач	2	1	1	—	Практическая работа, проверочные задания
69	Итоговый проект: выбор темы и планирование работы	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
70	Итоговый проект: конструирование и программирование	2	1	1	—	Опрос, проверочные задания
71	Итоговый проект: тестирование и отладка	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия материала
72	Итоговая аттестация: защита проекта и демонстрация работы	2	1	1	—	Беседа. Анализ восприятия

	работа					материала
ИТОГО		144	72	72		

2.2. Содержание учебного плана программы.

Раздел 1: Введение в робототехнику и основы EV3

Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. (2 ч) Теория: Знакомство с программой обучения. Правила техники безопасности при занятиях робототехникой. Практика: Инвентаризация материалов, проверка состояния рабочих мест.

Тема 2. История возникновения и развития робототехники. Современные роботы (углубленно). (2 ч) Теория: Изучение этапов становления робототехники, современные достижения и области применения. Примеры известных моделей роботов. Практика: Обзор существующих проектов современных роботов и обсуждение их особенностей.

Тема 3. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3: основные компоненты и их назначение. (2 ч) Теория: Ознакомление с комплектующими набора EV3: моторчиками, сенсорами, микроконтроллером, деталями. Практика: Осмотр и разбор компонентов конструктора, изучение инструкции по сборке.

Тема 4. Подготовка к работе с конструкторами EV3: установка ПО, подключение. (2 ч) Теория: Установка программного обеспечения для программирования EV3, описание процесса подключения контроллера к компьютеру. Практика: Выполнение установки ПО, проверка подключения устройства.

Тема 5. Техника соединения деталей конструктора, правила укладки деталей в лоток, оптимизация сборки. (2 ч) Теория: Основные приемы крепления деталей конструктора LEGO, организация хранения элементов. Практика: Сборка простейших конструкций и проверка прочности соединений.

Тема 6. Основы блочного программирования EV3: интерфейс и первые команды. (2 ч) Теория: Структура интерфейса среды программирования EV3, знакомство с основными командами управления двигателем и светом. Практика: Написание первых простых программ для включения света и запуска мотора.

Тема 7. Программирование движения: команды "Рулевое управление" и "Танк". (2 ч) Теория: Особенности использования команд рулевого управления и танкового привода. Практика: Создание программ для передвижения робота вперед, назад, поворота на месте.

Тема 8. Управление портами и моторами: настройка скорости и направления. (2 ч) Теория: Настройка мощности двигателей, контроль вращения колес. Регулировка направлений вращения. Практика: Тестирование регулировки скоростей и направлений вращения двигателя.

Тема 9. Изучение простых механизмов: рычаги и их применение в робототехнике. (2 ч) Теория: Принцип работы рычагов, виды передач усилий. Применение рычагов в роботах. Практика: Конструирование простого механизма с применением рычагов.

Тема 10. Изучение простых механизмов: зубчатые передачи, изменение скорости и силы. (2 ч) Теория: Устройство и работа шестерёнчатых передач, расчёт передаточных чисел. Практика: Практическое построение механического узла с разными типами передач.

Тема 11. Изучение простых механизмов: ременные и цепные передачи. (2 ч) Теория: Отличия ремённых и цепных приводов, область применения каждого вида. Практика: Демонтаж и сборка простого механизма с различными видами передач.

Тема 12. Конструирование шасси робота: устойчивость и маневренность. (2 ч) Теория: Выбор оптимальной формы шасси, влияние размера колёс и веса на поведение робота. Практика: Самостоятельная сборка прочного и манёвренного шасси.

Тема 13. Создание первой автономной программы: движение по прямой. (2 ч) Теория: Алгоритм построения автономной программы для перемещения робота по прямой траектории. Практика: Составление программы для автоматического движения робота вперёд.

Тема 14. Диагностика и отладка простых программ: поиск ошибок. (2 ч) Теория: Типичные проблемы при написании программ и методы их диагностики. Практика: Отладка собственной программы для выявления и исправления ошибок.

Раздел 2: Датчики и взаимодействие с миром

Тема 15. Датчик касания: принцип работы и программирование реакции. (2 ч) Теория: Описание принципа работы контактного датчика, возможные варианты его использования. Практика: Реализация реакции робота на нажатие кнопки сенсорного модуля.

Тема 16. Создание робота-исследователя с датчиком касания (обход препятствий). (2 ч) Теория: Стратегии обхода препятствий с помощью тактильного контакта. Использование алгоритмов разворота. Практика: Создать робота, способного автоматически реагировать на препятствия и менять направление движения.

Тема 17. Ультразвуковой датчик расстояния: основы работы и применение. (2 ч) Теория: Принцип измерения расстояний ультразвуком, ограничения и возможности прибора. Практика: Работа с ультра-звуковым модулем, калибровка чувствительности.

Тема 18. Программирование робота с ультразвуковым датчиком: объезд препятствий. (2 ч) Теория: Простые алгоритмы детекции препятствий и реализации объезда с помощью ультразвуковых сигналов. Практика: Программирование робота для объезда преград с дистанционным измерением расстояния.

Тема 19. Датчик цвета: режимы работы (цвет, отражённый свет). (2 ч) Теория: Режимы работы цветового сенсора, различия между распознаванием цветов и уровнем отражённого света. Практика: Экспериментальное определение различий в показаниях сенсоров при изменении освещения.

Тема 20. Калибровка датчика цвета и его использование для определения объектов. (2 ч) Теория: Методы калибровки цветовой чувствительности. Возможности цветового анализа. Практика: Запись программы для идентификации предметов по цвету.

Тема 21. Создание робота, следующего по линии (простая линия). (2 ч) Теория: Основные стратегии следования по чёрной линии. Используемый алгоритм и особенности настройки сенсоров. Практика: Разработка робота, следящего за белой полосой на тёмном фоне.

Тема 22. Датчик гироскопа: ориентация робота в пространстве, поддержание курса. (2 ч) Теория: Физический принцип работы гироскопа, отличие его показаний от акселерометра. Практика: Испытание работы гиродатчика и включение его в программу стабилизации положения робота.

Тема 23. Программирование поворотов на заданный угол с гироскопом. (2 ч) Теория: Как обеспечить точный поворот робота на определённый угол с помощью гироскопа. Практика: Определение угла поворота робота и реализация соответствующей программы.

Тема 24. Использование переменных: хранение и изменение значений в программе. (2 ч) Теория: Понятие переменной, её роль в программах, запись значения и доступ к нему. Практика: Написание небольшой программы с изменением переменных величин.

Тема 25. Использование логических операторов (И, ИЛИ, НЕ) для сложных условий. (2 ч) Теория: Логические операторы, применяемые в условных ветвях. Способы объединения условий. Практика: Решение задач с применением комбинации логических операций.

Тема 26. Программирование условий: блоки "Переключатель". (2 ч) Теория: Роль блока переключателей в среде EV3, сценарии его использования. Практика: Моделирование поведения робота с несколькими условиями выбора маршрута.

Тема 27. Программирование циклов: блоки "Цикл" и их применение. (2 ч) Теория: Необходимость повторяемых процессов в кодировании. Циклы FOR, WHILE и DO-WHILE. Практика: Программа, реализующая цикл движений до обнаружения объекта.

Тема 28. Создание робота-навигатора по заданному маршруту (с использованием датчиков). (2 ч) Теория: Формирование алгоритма движения по заранее известному маршруту. Последовательность шагов для точного исполнения задания. Практика: Проектирование навигационного робота с последовательностью выполнения заданий.

Тема 29. Комбинирование датчиков для решения многоэтапных задач. (2 ч) Теория: Совместное использование нескольких типов сенсоров для повышения точности решений. Примеры комбинированных схем. Практика: Постановка экспериментальной задачи и решение её путём комбинирования показаний различных датчиков.

Раздел 3: Расширенное программирование и управление

Тема 30. Функции и подпрограммы: создание модульного кода для повторного использования. (2 ч) Теория: Важность структурирования программ с помощью функций и подпрограмм. Повторное использование блоков кода. Практика: Упрощение программ за счёт написания повторно используемых модулей.

Тема 31. Работа с массивами (базовое понятие, если EV3 поддерживает) или списками действий. (2 ч) Теория: Что такое массивы, зачем нужны списки данных. Понимание работы массива данных в программировании. Практика: Реализация программы с обработкой последовательности данных через массивы.

Тема 32. Обработка событий: реакция робота на внешние воздействия. (2 ч) Теория: Понятие события в программировании, связь с триггерными действиями. Практика: Пример сценария реагирования на сигналы датчиков.

Тема 33. Программирование по таймеру: отсчёт времени и задержки. (2 ч) Теория: Возможность временного контроля работы робота. Добавление задержек в работу программы. Практика: Контроль длительности выполнения отдельных частей программы.

Тема 34. Bluetooth-соединение: основы беспроводной связи EV3. (2 ч) Теория: Принципы работы протокола Bluetooth и специфика взаимодействия устройств EV3. Практика: Соединение двух устройств EV3 посредством Bluetooth и обмен простыми сообщениями.

Тема 35. Дистанционное управление роботом через пульт EV3 или другое EV3. (2 ч) Теория: Метод дистанционного управления роботом, схемы организации удалённой связи. Практика: Написание программы для приёмника сигнала и исполнение команд управления.

Тема 36. Дистанционное управление роботом через мобильное приложение (EV3 Commander). (2 ч) Теория: Установочные требования мобильного приложения EV3 Commander, процесс синхронизации с устройством. Практика: Управление роботом непосредственно с телефона или планшета.

Тема 37. Создание простой программы для управления роботом со смартфона. (2 ч) Теория: Передача управляющих сигналов от мобильного устройства к роботу. Протокол связи и обработка сообщений. Практика: Создание и запуск простой программы управления

движениями робота с экрана смартфона.

Тема 38. ПИД-регулятор: основы управления для плавного движения (базово). (2 ч) Теория: Основное устройство регуляторов пропорционально-интегрально-дифференциального типа. Применяемость ПИД-контроллеров в управлении скоростью. Практика: Попытка настроить систему плавного старта и остановки робота.

Тема 39. Алгоритмы поиска пути: простые лабиринты и их прохождение. (2 ч) Теория: Базовые подходы к решению задач поиска пути в замкнутых пространствах. Представление лабиринтов в программировании. Практика: Реализация простейшего алгоритма поиска выхода из лабиринта.

Тема 40. Создание робота для прохождения лабиринта (с использованием датчиков). (2 ч) Теория: Специфики ориентирования робота внутри лабиринта. Анализ возможных подходов. Практика: Конструирование и программирование робота, способного находить выход из лабиринта.

Тема 41. Отладка сложных программ: пошаговое выполнение, просмотр переменных. (2 ч) Теория: Методы эффективной отладки больших программ. Навык отслеживания промежуточных результатов вычислений. Практика: Полноценная отладка сложной программы с выявлением багов и ошибочных ситуаций.

Тема 42. Оптимизация кода: повышение эффективности и скорости работы программы. (2 ч) Теория: Советы по оптимизации программ, сокращение объёма памяти и ускорение работы. Практика: Переписывание программы с целью уменьшения нагрузки на процессор.

Тема 43. Сохранение и загрузка программ: управление файлами на EV3. (2 ч) Теория: Файловая система EV3, процедуры сохранения и загрузки файлов программ. Работа с папками и именованием файлов. Практика: Копирование файла программы на карту памяти и обратная передача на компьютер.

Раздел 4: Конструирование сложных механизмов и роботов

Тема 44. Конструирование манипуляторов и захватов: разные типы. (2 ч) Теория: Механизмы захвата, используемые в промышленных роботах. Классификация захватов по типу функционирования. Практика: Постройка манипулятора с системой хватательных пальцев.

Тема 45. Программирование манипулятора: точное управление движением. (2 ч) Теория: Способы программирования робота с рукой, логика управления положением руки. Практика: Проигрывание разработанной программы захвата предмета манипулятором.

Тема 46. Создание подъёмных механизмов (кран, лифт) на базе EV3. (2 ч) Теория: Конструкция подъёмников и лифтов, использующих механические механизмы и датчики. Практика: Создание собственного подъёмного крана с функцией подъёма груза.

Тема 47. Роботы-трансформеры: изменение конфигурации в процессе работы. (2 ч) Теория: Концепция трансформеров, адаптация форм робота под ситуацию. Основные трудности проектирования. Практика: Строительство прототипа робота-трансформера с возможностью изменения структуры тела.

Тема 48. Проект: Робот-сортировщик (по цвету или размеру). (2 ч) Теория: Проблематика сортировки объектов и подходы к её автоматизации. Возможности автоматизированных методов сортировки. Практика: Завершение проекта сортировщика, включающего обработку цветом или размером объектов.

Тема 49. Проект: Робот-грузовик с прицепом (автономная транспортировка). (2 ч) Теория: Вопросы автономной транспортировки грузов, этапы планирования маршрута и необходимость обратной связи. Практика: Реализация автономного транспортного средства с управляемым

грузовым прицепом.

Тема 50. Бионика в робототехнике: вдохновение природой (шагающие роботы). (2 ч) Теория: Бионические принципы строительства механических животных. Анатомия шагающих существ и их воплощение в роботах. Практика: Проведение эксперимента с бионическим роботом-шагоходом.

Тема 51. Конструирование шагающего робота (базовые модели). (2 ч) Теория: Исследование основных принципов передвижения роботов с ногами. Воздействие на конструкцию и программное обеспечение. Практика: Построение базовой модели ходячего робота с четырьмя конечностями.

Тема 52. Пневматические системы: базовые принципы и модели с Lego Pneumatics (если есть). (2 ч) Теория: Общие представления о пневматических системах, конструкция компрессорных установок и поршней. Практика: Замена традиционных электромеханических исполнительных узлов пневматическими устройствами.

Тема 53. Роботы-вездеходы: особенности конструкции для разных поверхностей. (2 ч) Теория: Оценка влияния поверхности дороги на скорость и проходимость робота. Варианты адаптации дизайна шасси. Практика: Экспериментальная проверка поведения вездехода на различных поверхностях.

Тема 54. Прочность и жёсткость конструкции: способы усиления и предотвращения поломок. (2 ч) Теория: Факторы риска повреждений конструкции робота, меры профилактики износа. Практика: Продуктивная оценка устойчивости робота к внешним нагрузкам.

Тема 55. Оптимизация конструкции для конкретной задачи (скорость, сила, точность). (2 ч) Теория: Соотношения показателей качества и способов улучшения производительности робота. Практика: Корректировка исходной конструкции робота для улучшения целевых характеристик.

Тема 56. Проект: Сборочный робот (простой механизм для сборки из 2-3 деталей). (2 ч) Теория: Подбор подходящего способа автоматической сборки изделий. Этапы разработки автомата-сборщика. Практика: Сборка робота-автоматической машины, выполняющей простую операцию сборки изделия.

Тема 57. Роботы в искусстве: создание движущихся скульптур или рисовальщиков. (2 ч) Теория: Искусство интеграции роботов в творческие проекты. Основные идеи художников и дизайнеров, работающих с роботизированными скульптурами. Практика: Создание оригинальной скульптуры или робота-художника, оставляющего рисунки на бумаге.

Раздел 5: Робототехника в мире и будущие технологии

Тема 58. Роботы в промышленности: автоматизация производства, коллаборативные роботы. (2 ч) Теория: Значимость промышленной роботизации, перспективы развития индустриальных роботов. Коллаборативные роботы в производстве. Практика: Обсуждение реальных примеров внедрения роботов в промышленное производство.

Тема 59. Роботы в медицине: хирургические ассистенты, реабилитация, диагностика. (2 ч) Теория: Использование медицинских роботов в хирургии, реабилитации пациентов и диагностике заболеваний. Практика: Презентация популярных медицинских роботов и возможностей их применения.

Тема 60. Роботы-дроны: сферы применения, основы управления (теория). (2 ч) Теория: Ключевые характеристики дронов, специфику их управления и наиболее распространённые сферы применения. Практика: Игра-симуляция полёта дрона и освоение базовых навыков пилотирования.

Тема 61. Роботы в космосе: история исследования, будущие миссии. (2 ч) Теория: Историю исследований космического пространства роботами, перспективные космические аппараты будущего. Практика: Просмотр видеороликов о марсианских роверах и обсуждений дальнейших миссий NASA.

Тема 62. Искусственный интеллект и машинное обучение: простые концепции и примеры. (2 ч) Теория: Понятие искусственного интеллекта и его эволюция. Первые шаги в обучении роботов самостоятельно решать задачи. Практика: Иллюстрация основ искусственного интеллекта через игры или симуляции.

Тема 63. Этические вопросы в робототехнике: роботы и общество, безопасность. (2 ч) Теория: Рассмотрение этических аспектов разработки и эксплуатации роботов, риски и опасности распространения технологий. Практика: Дебаты на тему этических проблем робототехники.

Тема 64. Роботы-исследователи (подводные, наземные, воздушные). (2 ч) Теория: Характеристики специализированных исследовательских роботов для подводного плавания, полётов и изучения суши. Практика: Мини-проект на моделирование беспилотного аппарата для конкретного научного исследования.

Тема 65. Роботы-помощники в быту и для людей с ограниченными возможностями. (2 ч) Теория: Преимущества роботов помощников в повседневной жизни и для инвалидов. Автоматизация быта и улучшение комфорта проживания. Практика: Презентация бытовых устройств с элементами робототехники.

Тема 66. Будущее робототехники: новые материалы, источники энергии. (2 ч) Теория: Прогресс новых технологий в создании искусственных мышц, развитие альтернативных видов питания для роботов. Практика: Конференция на тему инноваций в будущем развитии робототехнических платформ.

Раздел 6: Подготовка к соревнованиям и итоговый проект

Тема 67. Введение в регламенты соревнований по робототехнике (например, FLL, WRO - базово). (2 ч) Теория: Обзор ключевых мировых соревнований по робототехнике, основные критерии оценки участников. Практика: Участие в учебных соревнованиях, имитирующих условия реального конкурса.

Тема 68. Стратегии разработки робота для соревнований: анализ задач. (2 ч) Теория: Методы эффективного анализа конкурсных задач, приоритеты при разработке проекта. Практика: Команда учащихся разрабатывает стратегию участия в соревновании.

Тема 69. Итоговый проект: выбор темы и планирование работы. (2 ч) Теория: Критерии успешного выбора тематики проекта, постановка целей и сроков выполнения. Практика: Выработка идей и плана реализации финального проекта.

Тема 70. Итоговый проект: конструирование и программирование. (2 ч) Теория: Технические детали постройки робота, создание программной части. Практика: Сборка робота и программирование его функционала.

Тема 71. Итоговый проект: тестирование и отладка. (2 ч) Теория: Эффективные методики тестирования готовых решений и выявление неисправностей. Практика: Испытательные испытания и устранение неполадок робота.

Тема 72. Итоговая аттестация: защита проекта и демонстрация работы робота. (2 ч) Теория: Процедура защиты проектной работы, представление продукта комиссии преподавателей. Практика: Демонстрация робота на публике, публичная презентация итогового проекта.

Практика. Защита итогового проекта по Робототехника

3. Форма аттестации и оценочные материалы.

Виды контроля:

- вводный, проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- устный опрос (при устном опросе устанавливается непосредственный контакт между педагогом и обучающимися, в процессе которого педагог определяет уровень полученных знаний по количеству правильных ответов, 3 – освоил материал, меньше 3 – не освоил материал);
- самостоятельная работа (Педагог оценивает все задания по критериям (0- 10 баллов):

1	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 10 баллов)	
2	Сложность приёмов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов)	
3	Презентация модели (по шкале от 0 до 10 баллов)	
4	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	

5	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)	
ИТОГО (максимально 50 баллов)		

- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- тестирование (оценивается работа по 100 шкале 65 – освоил материал не хорошо, 85 – освоил материал хорошо, 100- отлично освоил материал);
- защита проекта (проверка выполненного проекта):

Критерии оценки проекта

1	Актуальность проекта и его проработанность в рамках выбранной темы (по шкале от 0 до 10 баллов).	
2	Владение освоенными навыками (по шкале от 0 до 10 баллов)	
3	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации (по шкале от 0 до 10 баллов)	
4	Выступление обучающихся на защите проекта (по шкале от 0 до 10)	
5	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы комиссии (по шкале от 0 до 10 баллов)	

4. Комплекс организационно-педагогических условий.

4.1. Материально–технические условия реализации программ.

1. Матрешка – 3 шт;
2. Йодо – 5 шт;
3. Робот – 8 шт;
4. Кабель USB – 12 шт;
5. Набор Lego EV3 – 6 шт;
6. Компьютеры/ноутбуки – 12 шт;

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

-Учебно-методическое обеспечение учебного процесса с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий включает

электронные информационные образовательные ресурсы (ЭИОР), размещенные на электронных носителях и/или в электронной среде поддержки обучения локальными документами «Гимназия г.Шали».

- Учебно-методическое обеспечение должно обеспечивать организацию самостоятельной работы обучающегося, включая обучение и контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль), тренинг путем предоставления обучающемуся необходимых (основных) учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

- В состав учебно-методического обеспечения учебного процесса с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий входят: – рабочая программа;

– Методические указания для обучающихся, включающие график выполнения работ и контрольных мероприятий, теоретические сведения; – электронные информационные образовательные ресурсы (ЭИОР), размещенные на электронных носителях и/или в электронной среде поддержки обучения, разработанные в соответствии с локальными документами «Гимназия г.Шали»:

а) текстовые – электронный вариант учебного пособия или его фрагмента, литературных произведений, научно-популярные и публицистические тексты, представленные в электронной форме, тексты электронных словарей и энциклопедий;

б) аудио – аудиозапись теоретической части, практического занятия или иного вида учебного материала;

в) видео – видеозапись теоретической части, демонстрационный анимационный ролик, ссылки на видео-ресурсы сети Интернет;

г) программный продукт, в том числе мобильные приложения

Список литературы:

Для педагогов:

1. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3» Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий
2. Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2023 г., БИНОМ.
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2022;
4. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
5. Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2024 г.
6. Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2021 г., БИНОМ.

Для обучающихся:

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2021. — 224 с.
2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2020. — 160 с.
3. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 254 с.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Электронный текст]. — 177 с
5. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. — Институт новых технологий. — 81 с.
6. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года.

Электронные ресурсы:

<http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html>

<http://robocraft.ru/>

http://robotics.com.ua/build_robot

<https://www.arduino.cc/>

Календарный учебный график

№	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	15.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности.	Беседа
2	16.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 2. История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.	Самостоят. раб.
3	22.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 3. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Объяснение
4	23.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 4. Подготовка к работе с конструкторами EV3: установка ПО, подключение.	Самостоят. раб.
5	29.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 5. Техника соединения деталей конструктора. Правила укладки деталей.	Объяснение
6	30.09.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 6. Основы блочного программирования EV3: интерфейс и первые команды.	Самостоят. раб.
7	06.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 7. Программирование движения: команды "Рулевое управление" и "Танк".	Объяснение

8	07.10.2025	14:00— 15:25	27 Групповая. Практическая.	2	Тема 8. Управление портами и моторами: настройка скорости и направления.	Самостоят. раб.
9	13.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 9. Изучение простых механизмов: рычаги и их применение в робототехнике.	Объяснение
10	14.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 10. Изучение простых механизмов: зубчатые передачи, изменение скорости и силы.	Самостоят. раб.
11	20.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 11. Изучение простых механизмов: ременные и цепные передачи.	Объяснение
12	21.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 12. Конструирование шасси робота: устойчивость и маневренность.	Самостоят. раб.
13	27.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 13. Создание первой автономной программы: движение по прямой.	Объяснение
14	28.10.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 14. Диагностика и отладка простых программ: поиск ошибок.	Самостоят. раб.
15	03.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 15. Датчик касания: принцип работы и программирование реакции.	Объяснение
16	04.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 16. Создание робота-исследователя с датчиком касания (обход препятствий).	Самостоят. раб.

17	10.11.2025	14:00— 15:25	28 Групповая. Теоретическая.	2	Тема 17. Ультразвуковой датчик расстояния: основы работы и применение.	Объяснение
18	11.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 18. Программирование робота с ультразвуковым датчиком: объезд препятствий.	Самостоят. раб.
19	17.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 19. Датчик цвета: режимы работы (цвет, отражённый свет).	Объяснение
20	18.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 20. Калибровка датчика цвета и его использование для определения объектов.	Самостоят. раб.
21	24.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 21. Создание робота, следующего по линии (простая линия).	Объяснение
22	25.11.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 22. Датчик гироскопа: ориентация робота в пространстве, поддержание курса.	Самостоят. раб.
23	01.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 23. Программирование поворотов на заданный угол с гироскопом.	Объяснение
24	02.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 24. Использование переменных: хранение и изменение значений в программе.	Самостоят. раб.

25	08.12.2025	14:00— 15:25	29 Групповая. Теоретическая.	2	Тема 25. Использование логических операторов (И, ИЛИ, НЕ) для сложных условий.	Объяснение
26	09.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 26. Программирование условий: блоки "Переключатель".	Самостоят. раб.
27	15.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 27. Программирование циклов: блоки "Цикл" и их применение.	Объяснение
28	16.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 28. Создание робота-навигатора по заданному маршруту (с использованием датчиков).	Самостоят. раб.
29	22.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 29. Комбинирование датчиков для решения многоэтапных задач.	Объяснение
30	23.12.2025	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 30. Функции и подпрограммы: создание модульного кода для повторного использования.	Самостоят. раб.
31	12.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 31. Работа с массивами (списки действий).	Объяснение
32	13.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 32. Обработка событий: реакция робота на внешние воздействия.	Самостоят. раб.
33	19.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 33. Программирование по таймеру: отсчёт времени и	Объяснение

			30		задержки.	
34	20.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 34. Bluetooth-соединение: основы беспроводной связи EV3.	Самостоят. раб.
35	26.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 35. Дистанционное управление роботом через пульт EV3 или другое EV3.	Объяснение
36	27.01.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 36. Дистанционное управление роботом через мобильное приложение (EV3 Commander).	Самостоят. раб.
37	02.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 37. Создание простой программы для управления роботом со смартфона.	Объяснение
38	03.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 38. ПИД-регулятор: основы управления для плавного движения (базово).	Самостоят. раб.
39	09.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 39. Алгоритмы поиска пути: простые лабиринты и их прохождение.	Объяснение
40	10.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 40. Создание робота для прохождения лабиринта (с использованием датчиков).	Самостоят. раб.
41	16.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 41. Отладка сложных программ: пошаговое выполнение, просмотр	Объяснение

			31		переменных.	
42	17.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 42. Оптимизация кода: повышение эффективности и скорости работы программы.	Самостоят. раб.
43	23.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 43. Сохранение и загрузка программ: управление файлами на EV3.	Объяснение
44	24.02.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 44. Конструирование манипуляторов и захватов: разные типы.	Самостоят. раб.
45	02.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 45. Программирование манипулятора: точное управление движением.	Объяснение
46	03.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 46. Создание подъемных механизмов (кран, лифт) на базе EV3.	Самостоят. раб.
47	09.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 47. Роботы-трансформеры: изменение конфигурации в процессе работы.	Объяснение
48	10.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 48. Проект: Робот-сортировщик (по цвету или размеру).	Самостоят. раб.
49	16.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 49. Проект: Робот-грузовик с прицепом (автономная	Объяснение

			32		транспортировка).	
50	17.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 50. Бионика в робототехнике: вдохновение природой (шагающие роботы).	Самостоят. раб.
51	23.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 51. Конструирование шагающего робота (базовые модели).	Объяснение
52	24.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 52. Пневматические системы: базовые принципы и модели с Lego Pneumatics.	Самостоят. раб.
53	30.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 53. Роботы-вездеходы: особенности конструкции для разных поверхностей.	Объяснение
54	31.03.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 54. Прочность и жесткость конструкции: способы усиления и предотвращения поломок.	Самостоят. раб.
55	06.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 55. Оптимизация конструкции для конкретной задачи (скорость, сила, точность).	Объяснение
56	07.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 56. Проект: Сборочный робот (простой механизм для сборки из 2-3 деталей).	Самостоят. раб.
57	13.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 57. Роботы в искусстве: создание движущихся скульптур или рисовальщиков.	Объяснение

58	14.04.2026	14:00— 15:25	33 Групповая. Практическая.	2	Тема 58. Роботы в промышленности: автоматизация производства, коллаборативные роботы.	Самостоят. раб.
59	20.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 59. Роботы в медицине: хирургические ассистенты, реабилитация, диагностика.	Объяснение
60	21.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 60. Роботы-дроны: сферы применения, основы управления (теория).	Самостоят. раб.
61	27.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 61. Роботы в космосе: история исследования, будущие миссии.	Объяснение
62	28.04.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 62. Искусственный интеллект и машинное обучение: простые концепции и примеры.	Самостоят. раб.
63	04.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 63. Этические вопросы в робототехнике: роботы и общество, безопасность.	Объяснение
64	05.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 64. Роботы-исследователи (подводные, наземные, воздушные).	Самостоят. раб.
65	11.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 65. Роботы-помощники в быту и для людей с ограниченными возможностями.	Объяснение

66	12.05.2026	14:00— 15:25	34 Групповая. Практическая.	2	Тема 66. Будущее робототехники: новые материалы, источники энергии.	Самостоят. раб.
67	18.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 67. Введение в регламенты соревнований по робототехнике (FLL, WRO - базово).	Объяснение
68	19.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 68. Стратегии разработки робота для соревнований: анализ задач.	Самостоят. раб.
69	25.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 69. Итоговый проект: выбор темы и планирование работы.	Объяснение
70	26.05.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 70. Итоговый проект: конструирование и программирование.	Самостоят. раб.
71	01.06.2026	14:00— 15:25	Групповая. Теоретическая.	2	Тема 71. Итоговый проект: тестирование и отладка.	Объяснение
72	02.06.2026	14:00— 15:25	Групповая. Практическая.	2	Тема 72. Итоговая аттестация: защита проекта и демонстрация работы робота.	Защита проекта

ОЦЕНОЧНЫЕ материалы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. Контроль осуществляется постоянно, параллельно с изучением материала. По результатам текущего тестирования проводится диагностика и коррекция проблем на раннем этапе их возникновения. Коррекция производится индивидуально.

Тестирование по итогам изучения материала определенного

уровня (этапа) осуществляется в разных формах в зависимости от характера материала. Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного года.

Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе. Итоговая аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

В течении года каждый учащийся готовит индивидуальный проект и представляет его на различных соревнованиях, хакатонах, конкурсах и форумах муниципального, регионального и других уровней.

Основные характеристики системы оценки:

- доброжелательное отношение к учащемуся как личности;
- положительное отношение к усилиям, предпринимаемым воспитанником для решения поставленной задачи; отношение педагога не ставится в прямую зависимость от успешности выполнения задачи: даже если ребенку не удалось решить её, оценивается его старание;
- конкретный анализ трудностей, которые испытал воспитанник при решении поставленной задачи, а также допущенных им ошибок;
- конкретные указания на то, как можно улучшить достигнутый результат во время следующей попытки.

Контрольные материалы для проведения текущей аттестации

обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

«Робототехника »

1-й год обучения

Тема: История Робототехники

Вопрос 1. Кем было придумано слово «робот»?

1) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в

1950 году

2) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом

Йозефом в 1920 году

3) Это слово упоминается в древнегреческих мифах

Вопрос 2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?

1) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

2) Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

3) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

Вопрос 3. Кто придумал три закона робототехники?

1) Решение было выработано международной комиссией по робототехнике 2) Айзек Азимов

3) Жюль Верн

Вопрос 4. Как называется человекоподобный робот?

1) Андроид

2) Киборг

3) Механоид

Вопрос 5. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?

1) Вуки

2) С-ИО

3) R2-D2

Вопрос 6. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?.

1) T-800

2) С-ЗРО

3) Мегатрон

Вопрос 7. Как обычно называются конечности робота?

1) Механические конечности

2) Руки

3) Манипуляторы

Інвтрольные матерва.зы щця вроведеvvv теп-удцей аттеставvv
 јтавіvхся ип дона:зvvтельвоіі овтеразvvваютей врограмсіе
 «Освові роботатеавvvкв»

1-й год обучения

Тома: Освовые повятvv роботатеавvvкв в врвqvпы
 коастрјчтровавvv роботов

Теория.

ІbRрос 1. €oDociаіѣтеназванvшдетачеі*с вхнзобраікевньюв.



- | | |
|----------------------|-----------|
| 1) ось | 4) бvпка |
| 2) віестереика | 5) втгнфт |
| 3) бсаткавшстучзвмзт | |

Вопрос 2. Укажите максимально точно название данной детали.

- 1) тєстvmмодульня батп с внстушамв
- 2) пятамодупьнаа Шщъа с вгстувами
- 3) Са.чха
- 4) ось
- 5) фвт:сатор
- 6) пvтямодупьнаа Сжчяа



Вворпс 3. С помоааю пзквх двух одиваковзях деталей
 ковструктора можно про тво скрепить 2 бяпхя без вступов

без возможеств отстоять? Назовите эти де-

1) 2 черных шифта

2) 2 б ммопяфм

3) 2 < кл

Вопрос 4. Какие из указанных конечностей шагающего робота движутся синхронно? Направление движение робота _____ на _____ стороне.

- а) 1 и 3. 2 и 4 1 2
 б) 1 и 2. 3 и 4
 в) 1 и 3. 2 и 4
 г) все движутся одинаково 3
 д) все движутся по-разному

Вопрос 10. Что произойдет с работой мотора, если их соединить параллельно с остальными?

- а. При включении одного мотора другой будет работать в нормальном режиме.
 б. При включении одного мотора другой будет работать в режиме холостого хода.
 в. При включении одного мотора другой будет работать в режиме торможения.
 г. При включении одного мотора другой будет работать в режиме реверса.

В результате работы:

- а. При включении одного мотора другой будет работать в нормальном режиме.
 б. При включении одного мотора другой будет работать в режиме холостого хода.
 в. При включении одного мотора другой будет работать в режиме торможения.
 г. При включении одного мотора другой будет работать в режиме реверса.

В результате работы:

- а. При включении одного мотора другой будет работать в нормальном режиме.
 б. При включении одного мотора другой будет работать в режиме холостого хода.
 в. При включении одного мотора другой будет работать в режиме торможения.
 г. При включении одного мотора другой будет работать в режиме реверса.

Практика: собрать маятник Копицы.

Тема. Язык программирования Python

Практическая работа

«Парковка»: построение программы для робота в среде парковки из деталей LEGO Mindstorms NXT: цель — найти и проехать по следу следующего вида (см. рис.):

Составьте программу проезда робота до места парковки и остановки в указанном месте.

Комментарии к заданию. Робот должен проехать до места, отмеченного крестом и остановиться, не задев стены «Парковки». Он может двигаться вперед, назад, разворачиваться на заданный угол и использовать любые из доступных вам сенсоров. Используйте низкую мощность моторов, чтобы робот успел развернуться до того, как врежется в стену. Если проезд слишком узкий, сделайте коридоры шире. Оптимальным вариантом является ширина коридора, в два раза большая ширины корпуса робота.

Практическая работа

«Минутка творчества»: придумайте и составьте собственную программу движения робота с использованием различных сенсоров.

Тема: Контроллер. Сенсорные системы

Практическая работа

«Лаборатория». Что, если собрать робота-охранника, реагирующего на шум? Отличная идея! Такой робот может защищать вашу собственность, пока вас нет рядом. Однако перед тем как приступить к сборке и программированию охранной системы, вам нужно измерить уровень шума в доме.

Приступим к исследованиям. Напишите программу измерения уровня шума, используя звуковой датчик. Измерьте уровень шума в самом тихом и самом шумном месте помещения. Откройте окно и измерьте

уровень шума на подоконнике у окна. Занесите данные исследования в таблицу в рабочей тетради.

Теперь вы сможете создать собственную охранную систему на основе этих данных.

Соберите робота, стреляющего шарами. Напишите программу, чтобы робот ожидал превышения максимального уровня шума, медленно вращаясь вокруг своей оси. Данные возьмите из таблицы. Как только порог шума превышен, робот должен выстреливать шар в нарушителя спокойствия.

Тема: Работа с данными различных типов в NXT-G

Практическая работа

«Параллельные дороги». Составьте программу движения робота по черной линии при помощи датчика освещенности. Показания датчика должны выводиться на экран дисплея каждые 5 секунд. Робот должен завершить движение по нажатию кнопки на датчике касания или при наличии препятствия в 15 см от него.

Комментарии к заданию. Используйте механизм многозадачности при написании программы. Старайтесь, чтобы программный код был компактным и простым настолько, насколько это возможно.

Тема: Основы конструирования машин и механизмов LEGO TECHNIC

Практическая работа

«Двухступенчатый редуктор (мультипликатор)»:

1. Сконструлируйте двухступенчатый редуктор (мультипликатор) к мотору. Технические условия:

- a) редуктор (мультипликатор) к мотору предназначается для приведения в движение роботизированной тележки;
- b) редуктор (мультипликатор) вместе с мотором и микроконтроллером NXT должен располагаться на тележке и занимать как можно меньше места;
- c) конструкция редуктора (мультипликатора) должна быть простой, доступной для изготовления из имеющихся деталей LEGO;
- d) для управления тележкой используйте кнопочный джойстик (датчик касания).

2. В рабочей тетради выполните эскиз модели.

3. Обсудите проект с учителем.

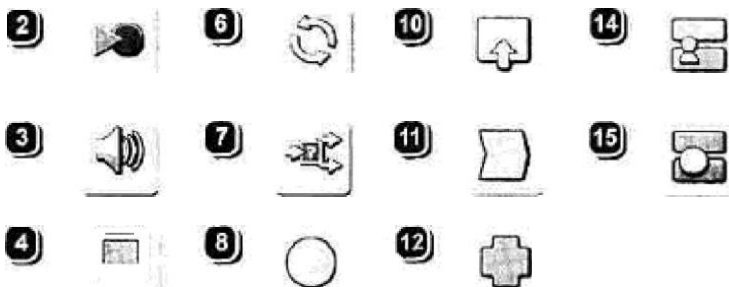
4. В условиях робототехнического кружка соберите редуктор (мультипликатор) и установите его на роботизированной тележке.

5. Проверьте редуктор (мультипликатор) в работе.

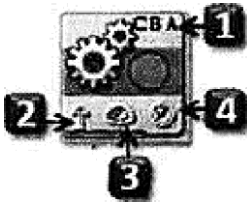
6. В рабочей тетради составьте краткое описание редуктора (мультипликатора).

бопва).

Название блока	Укажите воле блокz	Название блока	Укажите воле блока
DaRio		Из Интернета	
ые		Ожид.тане	
<u>Движение</u>		Оне ато ы	
<u>Действия</u>		Основной	
<u>Дополнения</u>		Перег.лопатшзъ Цякл	
<u>Запись / Вос-</u>			
<u>произведение</u>			
<u>Звук</u>		Экран	



Вопрос 6. Ответьте на четыре вопроса. Запишите ответы в указанные места.



1) Дію і гп в моторів і редла знач

eRvvi модуіs*

2) К: то ен пір шен не вы б рал т

8) Цто х г п ' ж н п г к п а ы і ь о м о у т о с і н 7

4) Е » к п ф в ы і н р е :ю і м в о т д е ю ш ?



4 _____





4. _____

4

_____*Прохтина*, Создав не н гірографъсерофатіе робота х
сореВНоВа- craff В Ві- Spнаіой кптеропіні.

Те.на.- Основы контржіровппня мавіпн п
.мехавнтмог LEGO TEC
9C‘

Практическая работа

«Двухступенчатый редуктор (мультипликатор)»:

1. Скопировать в файл; двухступенчатый редуктор (вручную к мотору). Технические условия:

- a) редуктор (мультипликатор) к мотору предназначается для приведения в движение роботизированной тележки;
- b) редуктор (мультипликатор) вместе с мотором и микроконтроллером NXT должен располагаться на тележке и занимать как можно меньше места;
- c) конструкция редуктора (мультипликатора) должна быть простой, доступной для изготовления из имеющихся деталей;
- d) для управления тележкой используйте кнопочный джойстик (датчик касания).

2. В рабочей тетради выполните задание модели.
3. Осуществите проект с учителем.
4. В условиях робототехнического кружка соберите редуктор (группы из шестерен) и установите его на роботизированной тележке.
5. Проверьте рекуррент (группы из шестерен) в работе.
6. В рабочей тетради составьте краткое описание редуктора

Тема: Трехмерная модель в LDD

Урок

Вопрос 1. Какие способы поворота деталей в
программе
Lego Digital Designer.

Наши пользователи у

С. ОВ ИЩИ СМО ЕОЩЮ] ВЫНАЕА

. ДЩО ВМВСТЫП { ЭАВ

KNORK
ИДИ .

xW4NTRIMO

4. Укажите поворот 'с

5. Вставьте в модель серию деталей, которые в ней уже
есть.

Вопрос 2. В какой вкладке можно найти функцию «Take a
screenshot» (Сфотографировать экран)?

1. File
2. Edit

4. View
5. Help

3. Tool Box

Вопрос 3. Кнопку гонок обозначает какая-то комбинация
клавиш в меню?



1. Копировать

деталь

2. Соедвнвть детальъ

3. Согнуть детzчъ

4. Сврхгать детжчъ

\$. Перекрас.ить детючъ

6. Показпть ввутреювокъ структуру

nn»x»

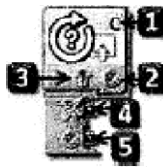
7. Раздетпспаяасівдетшчъ

Вврпо 4. В кяпм формате соярвветса свртввот в программе

Ј7 юлгжы Самау ыодшъ јяШоза в тцюыммв Ёего ЁгвРЛ Оcsigдар в сдсвш ъ его съуьиоиср '.

Tear• Прааввпчзіе врпгразгсівровавве

Запавве 1. Затвввите ответа ва 5 вопрсов двя ты'.
изофіра—



1. Дов хпцях ъптюргов врер;вааваяе star бпок*
- * Кяяой реявва аьввюеа?
3. Кпкое earq>aapevae тябрапа?
4. Икютчазуетсях пв проверка усппввх?
5. Ведется .чв счвтывааае коввчесзвп оборотов (градусов)?



1. _____
- _____
3. _____
4. _____
5. _____



1. _____
- _____
3. _____
4. _____
5. _____



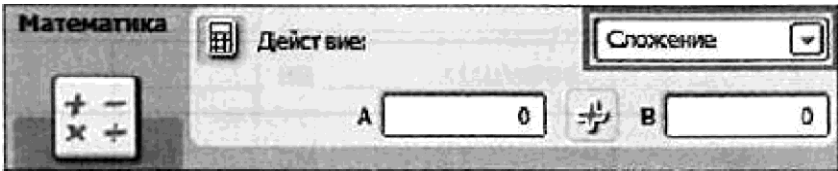
1. _____

- 3.

- 4.

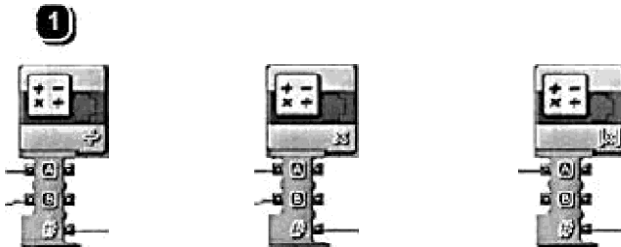
- 5.

Здаже 2. Затвгтте аси возаажвые делства в Гчаке \dateваа—



4. _____
5. _____
6. _____

Задавање 3. Заіаіттї < форуупоіі (гстортаер, $A + B =$) дейста аоюрые віахіовяятг уаюуввые:ірм бопха.



Абсоюохваа веввчива вав.чо@ли. Обовштевве: \x\.

Читается: Првмеры: $|5| = 5$; $|128| = 128$; $|0| = 0$; $|-5| = 5$; $|-433$

$= 43$.

Тема: Альтернативные среды программирования

Теория

Вопрос 1. Укажите датчики, которые присутствуют в явном виде в базовом наборе LEGO Mindstorms NXT.

1. Датчик касания Датчик температуры.
2. Датчик влажности Датчик освещенности.
3. Датчик цвета Датчик расстояния.
4. Датчик наклона Датчик ускорения.
5. Датчик звука Датчик угла поворота.

Вопрос 2. Как называется встроенная в контроллер среда программирования, которая запускается на самом контроллере? Ответ запишите латинскими буквами в форме двух слов через пробел.

Вопрос 3. Назовите общепринятую комбинацию для подключения моторов.

- 1) левый мотор – А, правый мотор – С
- 2) левый мотор – А, правый мотор – В 3) левый мотор – В, правый мотор – С 4) левый мотор – В, правый мотор – А

Вопрос 4. Как называется среда программирования, изучаемая в данном курсе? Ответ предполагается в форме одного слова латинскими или русскими буквами.

Вопрос 5. Какое меню среды Robolab следует выбрать для того, чтобы заменить прошивку робота? Администратор Программист Исследователь

Вопрос 6. Что означает данный блок?

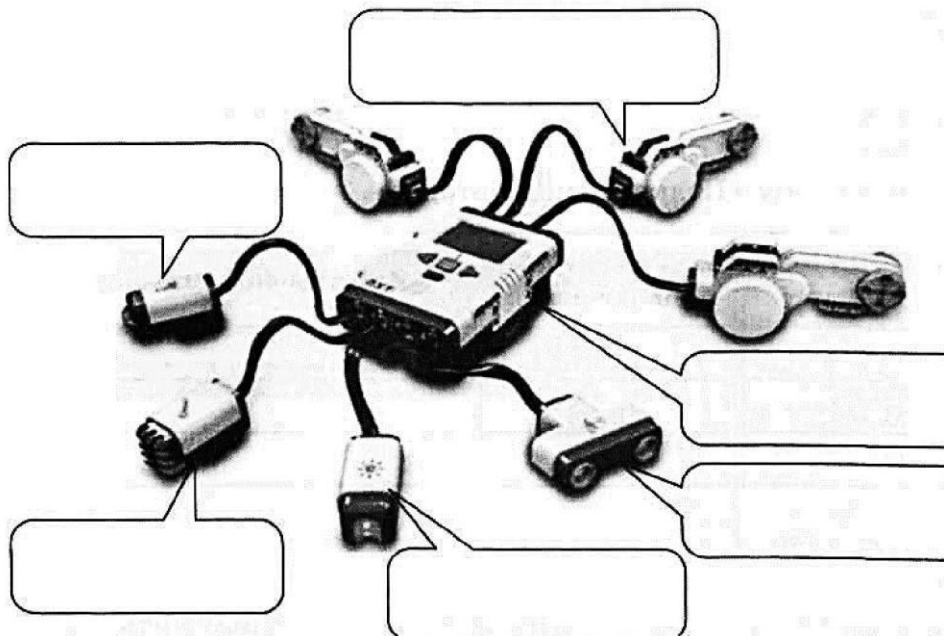
1. Жди светлее чем
2. Жди светлее на
3. Жди темнее на
4. Жди темнее чем

Контрольные материалы для проведения текущей аттестации
обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе
«Робототехника »

2-й год обучения

Тема: Повторение ранее изученного материала

Вопрос 1. Укажите все основные элементы комплекса LEGO Mindstorms



Вопрос 2. Заполните таблицу «Подключение сенсоров». 130

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
		
		

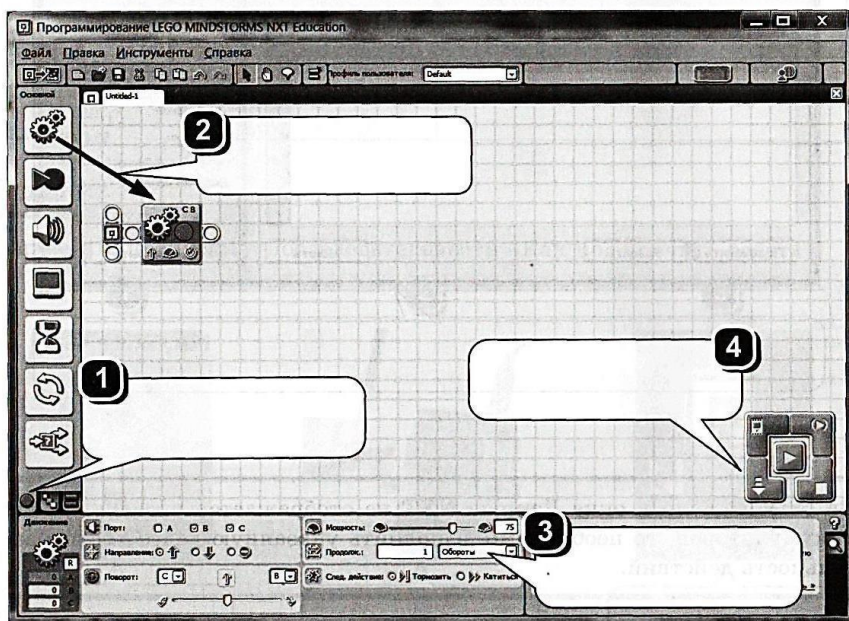
NXT.

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
		
		

Вопрос 3. Заполните таблицу «Подключение моторов».

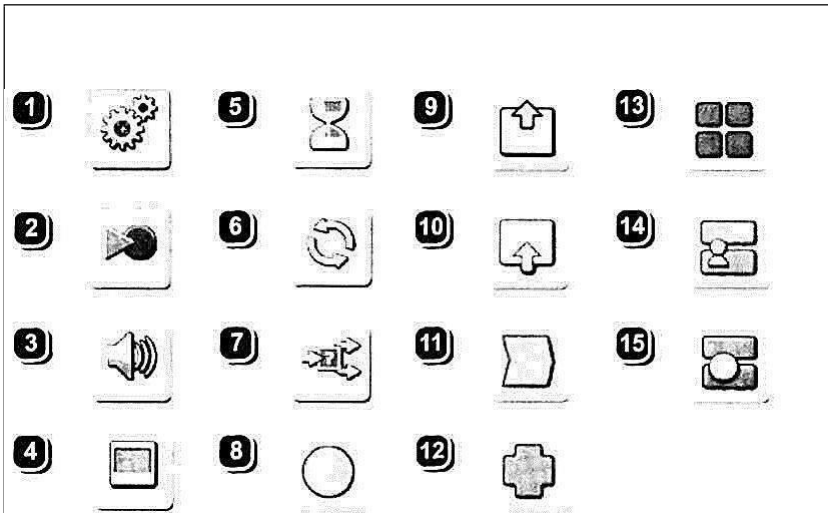
Номер порта для подключения	Какой мотор подключается	Как обычно используется
A		
B		
C		

Вопрос 4. Заполните пропуски в последовательности «Как прог- раммировать робота».

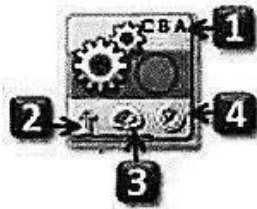


Вопрос 5. Поставьте в соответствие номера блоков и их названия (в таблице после названия укажите номер блока).

Название блока	Укажите номер блока	Название блока	Укажите номер блока
Данные		Из Интернета	
Датчики		Мои блоки	
Движение		Ожидание	
Действия		Операторы	
Дополнения		Основной	
Запись / Воспроизведение		Переключатель	
Звук		Цикл	
		Экран	



Вопрос 6. Ответьте на четыре вопроса. Запишите ответы в указанные места.



- 1) Для каких моторов предназначен этот модуль?
- 2) Какое направление выбрано?
- 3) Что можно сказать о мощности?
- 4) Какой выбран режим вращения?



1. _____
2. _____
3. _____ 4. _____



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. _____
2. _____ 3. _____ 4. _____

Практика. Создание и программирование робота к соревнованиям в выбранной категории.

Контрольные материалы для проведения текущей аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника »

3-й год обучения

Тема: Основы конструирования машин и механизмов LEGO TECHNIC

Практическая работа

«Двухступенчатый редуктор (мультипликатор)»:

1. Сконструируйте двухступенчатый редуктор (мультипликатор) к мотору. Технические условия:
 - а) редуктор (мультипликатор) к мотору предназначается для приведения в движение роботизированной тележки;
 - б) редуктор (мультипликатор) вместе с мотором и микроконтроллером NXT должен располагаться на тележке и занимать как можно меньше места;

- c) конструкция редуктора (мультипликатора) должна быть простой, доступной для изготовления из имеющихся деталей LEGO;
- d) для управления тележкой используйте кнопочный джойстик (датчик касания).

2. В рабочей тетради выполните эскиз модели.
3. Обсудите проект с учителем.
4. В условиях робототехнического кружка соберите редуктор (мультипликатор) и установите его на роботизированной тележке.
5. Проверьте редуктор (мультипликатор) в работе.
6. В рабочей тетради составьте краткое описание редуктора (мультипликатора).

Тема: Трехмерное моделирование LDD

Теория

Вопрос 1. Укажите способы поворота деталей в программе Lego Digital Designer.

1. Нажать на зеленую стрелку.
2. Повернуть с помощью рычага.
3. Удерживать правую кнопку мыши и поворачивать деталь.
4. Указать угол в градусах.
5. Нажать на иконку с вращающейся стрелкой в нижней части экрана.

Вопрос 2. В какой вкладке можно найти функцию «Take a screenshot» (Сфотографировать экран)?

1. File
2. Edit
3. Tool Box
4. View
5. Help

Вопрос 3. Какую команду обозначает данная пиктограмма на палитре инструментов?



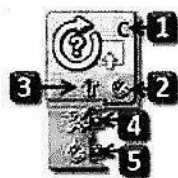
- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Клонировать деталь | 5. Перекрасить деталь |
| 2. Соединить деталь | 6. Показать внутреннюю структуру детали |
| 3. Согнуть деталь | 7. Разделить на части деталь |
| 4. Спрятать деталь | |

Вопрос 4. В каком формате сохраняется скриншот в программе Lego Digital Designer?

Практика. Создать модель робота в программе Lego Digital Designer и сделать его скриншот.

Тема: Продвинутое программирование

Задание 1. Запишите ответы на 5 вопросов для всех изображенных случаев.



1. Для каких моторов предназначен этот блок?
2. Какой режим включен?
3. Какое направление выбрано?
4. Используется ли проверка условия?
5. Ведется ли считывание количества оборотов (градусов)?



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____ 5. _____



1. _____

2. _____ 3. _____

4. _____ 5. _____



1. _____

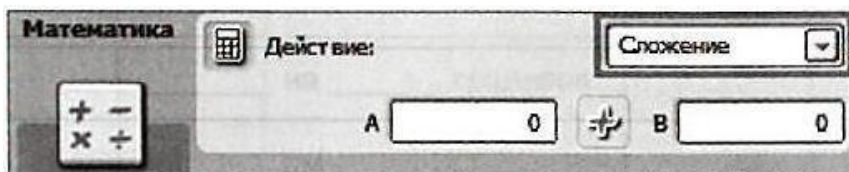
2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Задание 2. Запишите все возможные действия в блоке Математика.

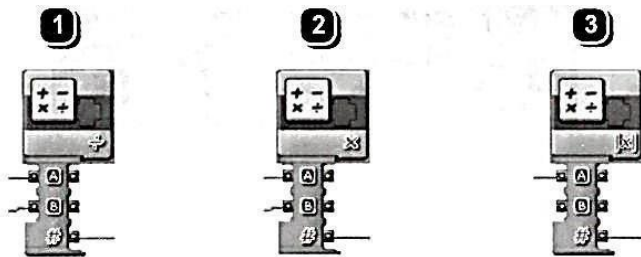


1. _____

2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____

6. _____

Задание 3. Запишите формулой (например, $A + B =$) действия, которые выполняют указанные три блока.



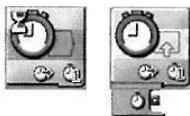
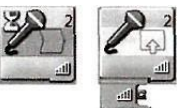
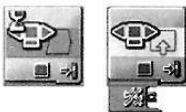
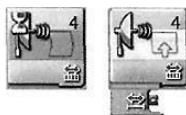
1. _____ 2. _____ 3. _____

Абсолютная величина или *модуль*. Обозначение: $|x|$. Читается: «модуль числа x ».

Примеры: $|5| = 5$; $|128| = 128$; $|0| = 0$; $|-5| = 5$; $|-43| = 43$.

Задание 4. Какую роль для робота выполняют указанные блоки датчиков?

Программные блоки	Какую роль выполняют

Тема: Альтернативные среды программирования *Теория*

Вопрос 1. Укажите датчики, которые присутствуют в явном виде в базовом наборе LEGO Mindstorms NXT.

1. Датчик касания Датчик температуры.
2. Датчик влажности Датчик освещенности.
3. Датчик цвета Датчик расстояния.
4. Датчик наклона Датчик ускорения.
5. Датчик звука Датчик угла поворота.

Вопрос 2. Как называется встроенная в контроллер среда программирования, которая запускается на самом контроллере? Ответ запишите латинскими буквами в форме

двух слов через пробел.

Вопрос 3. Назовите общепринятую комбинацию для подключения моторов.

- 1) левый мотор – А, правый мотор – С
- 2) левый мотор – А, правый мотор – В
- 3) левый мотор – В, правый мотор – С
- 4) левый мотор – В, правый мотор – А

Вопрос 4. Как называется среда программирования, изучаемая в данном курсе? Ответ предполагается в форме одного слова латинскими или русскими буквами.

Вопрос 5. Какое меню среды Robolab следует выбрать для того, чтобы заменить прошивку робота? Администратор Программист Исследователь

Вопрос 6. Что означает данный блок?



1. Жди светлее чем
2. Жди светлее на
3. Жди темнее на
4. Жди темнее чем

Вопрос 7. Что подразумевается под словосочетанием «значение серого»?

- 1) величина, выдаваемая датчиком освещенности, в случае если робот стоит на границе черного и белого;

- 2) величина, которая подается на моторы; 3) величина начальной скорости робота. **Вопрос 8.** Назовите палитру, которая открывается при нажатии на данную пиктограмму.



Вопрос 9. Назовите палитру, которая открывается при нажатии на данную пиктограмму. Ответ введите двумя словами.



Вопрос 10. Что нужно сделать, чтобы робот не вставал на дыбы при торможении?

1. Поставить блок «плавное торможение».
2. На несколько миллисекунд подавать обратное значение скорости на моторы, поставить красный знак «стоп» в программе.
3. Увеличить задержку после торможения.

Практика. Соревнования по кегельрингу

Контрольные материалы для проведения текущей аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

«Робототехника » 4-й год обучения

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»