

Комитет по образованию администрации г. Мурманска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
г. Мурманска «Гимназия № 1»

Принята на заседании научно-методического совета МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 1» Протокол № 3 от «25» мая 2021 г.	Утверждаю: Директор МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 1»  /Чистякова М.А./ Приказ от «01» сентября 2021 г. № 355
---	---

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Бондаренко И.П.,
педагог дополнительного образования

г. Мурманск

2021 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с другими учащимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет учащимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

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

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
5. Устав МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 1» с учетом кадрового потенциала и материально-технических условий образовательного учреждения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень программы – стартовый.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Программа реализуется для учащихся МБОУ г. Мурманска «Гимназия №1».

1.1. Актуальность.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

1.2. Педагогическая целесообразность.

Данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

1.3. Цель.

Изучение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

1.4. Задачи.

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.

3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

1.5. Условия набора.

Адресат программы: учащиеся 5-9 классов (11-15 лет).

Условия набора: диагностика способностей, желание ребенка, достаточное свободное время учащегося.

Условия добора: при наличии свободных мест могут быть дозачислены учащиеся на основании вводной диагностики.

1.6. Срок реализации программы – 1 год, 34 учебные недели.

Форма обучения – очная, занятия проводятся в аудиториях. Занятия ведутся на русском языке. Уровень программы – стартовый.

Наполняемость учебной группы: 6-8 человек.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, всего 68 часов в год. Продолжительность занятий 45 мин. в соответствии с возрастом детей. Перерыв 10 минут.

1.7. Ожидаемые результаты:

- мотивация учащихся к получению знаний, формирование творческой личности;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формирование навыков коллективного труда;
- формирование навыков конструирования и программирования роботов;
- формирование мотивации к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

1.8. Формы контроля

1. Устный опрос
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Виды контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	4	0	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	8	2	6	
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	0	12	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	18	0	18	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	16	5	11	
6	Творческие проектные работы и соревнования	10	0	10	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		68	11	57	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение в робототехнику (4 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (12 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироподобный датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (16 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.
Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».

6. Творческие проектные работы и соревнования (10 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

4. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарно учебный график

N п/ п	Месяц	Число	Время проведе ния занятия	Форма заняти я	Ко л- во ча со в	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1 -2				Теория	2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.		Устный опрос

3-4				Теория	2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTOR MSEV3. Визуальные языки программирования . Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.		Устный опрос
5-6				Теория	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.		Устный опрос
7-8				Практика	2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.		
9-10				Практика	2	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.		

						Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		
11 - 12				Практика	2	Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		
13				Практика	1	Датчики. Датчик касания.		
14				Практика	1	Устройство датчика. Практикум.		
15				Практика	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		
16				Практика	1	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.		
17 - 18				Практика	2	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.		
19				Практика	1	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.		
20				Практика	1	Подключение датчиков и моторов.		

21				Практика	1	Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.		
22				Практика	1	Представление порта. Управление мотором.		
23 - 24				Практика	2	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».		
25 - 26				Практика	2	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.		
27 - 28				Практика	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.		
29 - 31				Практика	3	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.		
32 - 33				Практика	2	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор		

						контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.		
34 - 36				Практика	3	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		
37 - 39				Практика	3	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		
40 - 42				Практика	3	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.		
43 - 44				Теория	2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Устный опрос
45 - 46				Практика	2	Измерение расстояний до объектов.		

						Сканирование местности.		
47 - 49				Теория	3	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.		Устный опрос
50 - 51				Практика	2	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		
52 - 53				Практика	2	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		
54 - 56				Практика	3	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
57 - 58				Практика	2	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».		
59 - 60				Практика	2	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».		Творческие проекты

						Соревнование роботов на тестовом поле.		
61 - 64				Практика	4	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.		Творческие проекты
65 - 66				Практика	2	Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.		Творческие проекты
67 - 68				Практика	2	Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.		Творческие проекты

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей; позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Программное обеспечение LEGO
3. Средства реализации ИКТ материалов на занятии (компьютер, проектор, экран).

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Добриборщ, Д.Э., В.И. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие / Д.Э. Добриборщ. – Лань, 2021. – 108 с. - ISBN 978-5-8114-3634-7.
2. Лоренс, В. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / В. Лоренс. – ЭКСМО, 2017. – 408 с. - ISBN 978-5-699-94356-2.
3. Серова, Ю.А. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №1 / Серова Ю.А. – Лаборатория знаний, 2019. – 248 с. - ISBN 978-5-00101-190-3.
4. Серова, Ю.А. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №2 / Серова Ю.А. – Лаборатория знаний, 2020. – 288 с. - ISBN 978-5-00101-243-6.

Литература для учащихся и родителей:

1. Серова, Ю.А. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №1 / Серова Ю.А. – Лаборатория знаний, 2019. – 248 с. - ISBN 978-5-00101-190-3.
2. Серова, Ю.А. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №2 / Серова Ю.А. – Лаборатория знаний, 2020. – 288 с. - ISBN 978-5-00101-243-6.