

Муниципальное казёное учреждение «Управление образования»
Октябрьского муниципального округа

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Покровская средняя общеобразовательная школа
Октябрьского муниципального округа»

ПРИНЯТА
на методическом совете

Протокол №5
от 15.05.2024



ВВЕДЕНИЕ В МИР РОБОТОТЕХНИКИ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 10 - 15 лет
Срок реализации программы - 1 год

Коренько Татьяна Владимировна,
педагог дополнительного образования

с. Покровка
2024 г.

Раздел №1. Основные характеристики программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в мир робототехники» (далее- программа) имеет техническую направленность.

Вид программы: модифицированный.

Уровень программы: базовый.

Актуальность программы: Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 дети строят модели или механические устройства, выполняют эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

Новизна программы

Программа направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определённого функционального назначения и с определёнными техническими характеристиками.

В педагогической целесообразности этой программы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. Кроме этого, в процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности программы

Для реализации данной программы используется сразу два робототехнических комплекта – «Космос» (здесь происходит изучение кинематических особенностей конструкций) и LEGO MINDSTORMS® Education EV3 (здесь дополняется знание конструктивных особенностей ещё и умением программировать). Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, в отличие от других программ, даёт широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Дети получают возможность работы на компьютере. Компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

По мере реализации программы, обучающиеся получают базовые знания по лего- конструированию и программированию. Они получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая механизмы, ребята учатся работать руками, развивают конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и основы программирования.

С помощью EV3 обучающиеся смогут собрать и запрограммировать полностью функционирующего робота всего за одно занятие.

Адресат программы: дети в возрасте 10-15 лет.

Наполняемость группы: 10-15 человек

Объем и сроки реализации программы - 1 год, 136 ч.

Формы обучения и режим занятий

Форма обучения – очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 45 минут каждый академический час с 10-минутным перерывом).

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие научно-технических способностей учащихся МОБУ Покровская СОШ в возрасте 10-15 лет в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по компонентам робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотностью;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- развивать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- формировать человека, готового к творческой деятельности;
- формировать умения работать в команде;
- воспитать уважение к чужому мнению и труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- привить навыки здорового образа жизни.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации по разделу, теме
		Всего	Теория	Практика	
1 часть (58 часов)					
1.	Раздел 1. Введение в робототехнику.	10	5	5	
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ в кабинете.	1	1	-	Опрос
1.2.	Изучение деталей конструктора. Введение в терминологию	1	1	-	Тест
1.3.	Простые машины. Рычаг. Колесо и ось. Блоки. Наклонная плоскость. Клин. Винт	4	1	3	Тест
1.4.	Механизмы. Зубчатая передача. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.	2	1	1	Тест, кейс
1.5.	Конструкции.	2	1	1	Тест, кейс
2.	Раздел 2. Силы и движение.	16	4	12	
2.1.	Уборочная машина	4	1	3	Выполнение кейса

2.2.	Игра «Большая рыбалка»	4	1	3	Выполнение кейса
2.3.	Свободное качение	4	1	3	Выполнение кейса
2.4.	Механический молоток	4	1	3	Выполнение кейса
3	Раздел 3. Измерения.	6	3	3	
3.1.	Измерительная тележка	2	1	1	Выполнение кейса
3.2.	Почтовые весы	2	1	1	Выполнение кейса
3.3	Таймер	2	1	1	Выполнение кейса
4	Раздел 4. Энергия.	6	3	3	
4.1.	Ветряная мельница	2	1	1	Выполнение кейса
4.2.	Буер	2	1	1	Выполнение кейса
4.3.	Инерционная машина	2	1	1	Выполнение кейса
5	Раздел 5. Творческие задания на проектирование и конструирование.	12	-	12	
5.1.	Фантастическое существо.	2	-	2	Выполнение кейса
5.2.	Создание подставки для телефона	2	-	2	Выполнение кейса
5.3.	Катапульта	2	-	2	Выполнение кейса
5.4.	Карусель	2	-	2	Выполнение кейса
5.5	Наблюдательная вышка	2	-	2	Выполнение кейса
5.6	Машина на солнечной батарее	2	-	2	Выполнение кейса
6	Раздел 6. Инженерное проектирование и конструирование	8	-	8	
6.1.	Подъемник	2	-	2	Выполнение кейса
6.2.	Почтовая штемпельная машина	2	-	2	Выполнение кейса
6.3.	Ручной миксер	2	-	2	Выполнение кейса
6.4.	Итоговое занятие по модулю. Выставка и защита кейс-задания.	2	-	2	Выставка и защита работ
2 часть (78 часов)					
1.	Раздел 1. Основы управления роботом.	16	7	9	

1.1.	Правила поведения и ТБ в кабинете Робоквантума и при работе с конструкторами. История создания и особенности Lego.	2	2	0	Опрос
1.2.	Изучение состава и подготовка к работе базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	1	1	Фронтальный опрос
1.3.	Конструирование простейшей трехколесной тележки- робот пятиминутка	2	1	1	Выполнение кейса
1.4.	Изучение основ программирования для LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	2	2	Выполнение кейса
1.5	Особенности подключения датчиков к контроллеру и простейшие программы для их изучения.	2	1	1	Выполнение кейса
1.6	Программирование движение робота, используя только блок действия. Самостоятельная работа.	4	-	4	Выполнение кейса
2.	Раздел. 2 Работа с датчиками	22	5	17	
2.1	Датчик касания. Принцип работы, возможности. Простейшие программы с датчиком касания. Модели с датчиком касания.	4	1	3	Выполнение кейса
2.2	Изучение датчика цвета. Простейшие программы с датчиком цвета. Конструирование моделей с использованием датчика цвета. «Робот-трекер»	8	1	7	Выполнение кейса
2.3	Изучение ультразвукового и гироскопического и датчиков. «Робот-сумоист» («Кегельринг»)	6	1	5	Соревнование
2.4	Инфракрасный датчик. Изучение режима "Приближение"	2	1	1	Выполнение кейса
2.5.	Блок "Кнопки управления модулем". Датчик температуры.	2	1	1	Выполнение кейса
3	Раздел 3. Вычислительные возможности роботов.	24	6	18	
3.1	Знакомство с вычислительными возможностями робота.	2	1	1	Выполнение кейса
3.2	Операции с данными. Логические операции. Конструирование роботов	4	1	3	Выполнение кейса
3.3	Программы с использованием блока "Математика" и блока "Округление".	4	1	3	Выполнение кейса
3.4	Использование блоков «Сравнение», «Интервал», «Текст»	4	1	3	Выполнение кейса
3.5	Использование блоков «Случайное значение», «Константа», «Переменная»	4	1	3	Выполнение кейса
3.6	Написание программ с использованием блока "Операции над массивом".	2	1	1	Выполнение кейса
3.7	Индивидуальные кейс-задания	4	0	4	Защита проектов

4.	Раздел 4. Творческо-соревновательный блок	16	0	16	
4.1	Подготовка и проведение соревнования «Робо-сумо»	4	0	4	Соревнование
4.2	Подготовка и проведение соревнования «Робо-футбол»	6	0	6	Соревнование
4.3	Соревнование по движению робота по сложной линии.	6	0	6	Соревнование
	ИТОГО:	136	33	103	

Содержание учебного плана

1 часть

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ в кабинете

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Техника безопасности. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Понятие о робототехнике, организация рабочего места. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы.

Контроль: Опрос, тест, кейс – задания.

Тема 1.2. Изучение деталей конструктора. Введение в терминологию

Теория: Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта LEGO «Космос». Значение техники в жизни человека. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва.

Контроль: Опрос, тест, кейс – задания.

Тема 1.3. Простые машины. Рычаг. Колесо и ось. Блоки. Наклонная плоскость. Клин. Винт

Теория: Изучение простых механизмов: «Рычаг», «Блоки. Наклонная плоскость. Клин. Винт», «Конструкции».

Практика: Конструирование моделей «Рычаг», «Блоки. Наклонная плоскость. Клин. Винт», «Конструкции».

Контроль: Опрос, тест, кейс – задания.

Тема 1.4. Механизмы. Зубчатая передача. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.

Теория: Дать понятие о видах механической передачи. Что такое зубчатая передача, кулачок, храповой механизм с собачкой.

Практика: Устный опрос. Конструирование моделей с различными видами механической и зубчатой передачи.

Контроль: Опрос, тест, кейс – задания.

Тема 1.5. Конструкции.

Теория: Как построить прочные конструкции.

Практика: Конструирование модели с устойчивой конструкцией.

Контроль: Опрос, тест, кейс – задания.

Раздел 2. Силы и движение

Тема 2.1. Уборочная машина

Теория: Трение и проскальзывание. Колеса и оси.

Практика: Конструирование модели: «Уборочная машина».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 2.2. Игра «Большая рыбалка»

Теория: Уравновешенные и неуравновешенные силы.

Практика: Конструирование модели «Удочка». Проведение игры «Большая рыбалка».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 2.3. Свободное качение

Теория: Уравновешенные и неуравновешенные силы.

Практика: Конструирование модели: «Свободное качение».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 2.4. Механический молоток

Теория: Уравновешенные и неуравновешенные силы. Трение и проскальзывание.

Практика: Конструирование модели: «Механический молоток».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Раздел 3. Измерения

Тема 3.1. Измерительная тележка

Теория: Измерение расстояния. Шкала и считывание показаний. Точность измерений. Погрешности.

Практика: Конструирование модели: «Измерительная тележка».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 3.2. Почтовые весы

Теория: Шкала и считывание показаний. Уравновешивающие силы. Маятник, масса тела. Точность измерений. Погрешности.

Практика: Конструирование модели «Почтовые весы»

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 3.3. Таймер

Теория: Шкала и считывание показаний. Измерение времени. Точность измерений. Погрешности.

Практика: Конструирование модели «Таймер».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Раздел 4. Энергия.

Тема 4.1. Ветряная мельница

Теория: Энергия природы (ветра, воды, солнца). Использование энергии ветра для приведения в движение различных агрегатов. Аккумуляция и передача энергии; переход кинетической энергии в потенциальную. Сопротивление воздуха.

Практика: Конструирование моделей «Ветряная мельница», «Буер» и «Инерционная машина».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание по улучшению модели.

Тема 4.2. Буер

Теория: Энергия природы (ветра, воды, солнца). Использование энергии ветра для приведения в движение буера. Сопротивление воздуха.

Практика: Конструирование модели «Буер».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Тема 4.3. Инерционная машина

Теория: Аккумуляция и передача энергии; переход кинетической энергии в потенциальную. Сопротивление воздуха.

Практика: Конструирование модели «Инерционная машина».

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание.

Раздел 5 Творческие задания на проектирование и конструирование

Тема 5.1. Фантастическое существо

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Фантастическое существо».

Контроль: кейсовое задание, защита проекта.

Тема 5.2. Создание подставки для телефона

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Создание подставки для телефона»

Контроль: улучшение модели, защита проекта.

Тема 5.3. Катапульта

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Катапульта».

Контроль: улучшение модели, защита проекта.

Тема 5.4. Карусель

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Карусель».

Контроль: улучшение модели, защита проекта.

Тема 5.5. Наблюдательная вышка

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Наблюдательная вышка»

Контроль: улучшение модели, защита проекта.

Тема 5.6. Машина на солнечной батарее

Теория: Просмотр мотивационного ролика.

Практика: проектирование на основе пройденного материала на тему: «Машина на солнечной батарее».

Контроль: улучшение модели, защита проекта.

Раздел 6. Инженерное проектирование и конструирование

Тема 6.1. Подъемник

Практика: Конструирование модели «Подъемник».

Контроль: защита проекта.

Тема 6.2. Почтовая штемпельная машина

Практика: Конструирование модели «Почтовая штемпельная машина».

Контроль: защита проекта.

Тема 6.3. Ручной миксер

Практика: Конструирование модели: «Ручной миксер»

Контроль: защита проекта.

Тема 6.4. Итоговое занятие по модулю. Выставка и защита кейс-задания

Практика: Конструирование собственных моделей.

Контроль: защита проекта.

2 часть

Раздел 1. Основы управления роботом

Тема 1.1. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами. История создания и особенности Lego

Теория: Повторный инструктаж по технике безопасности. Понятие о робототехнике, организация рабочего места. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Презентация простых роботов и робототехнических систем.

Практика: Устный опрос «Правила поведения на занятиях по робототехнике». Конструирование простой трехколесной платформы. Программирование робота с использованием основных блоков управления и датчиков.

Контроль: Фронтальный опрос. Выполнение кейс-заданий.

Тема 1.2. Изучение состава и подготовка к работе базового набора

LEGO MINDSTORMS Education EV3

Теория: Презентация простых мехатронных систем. Основы программирования для LEGO EV3. Особенности подключения датчиков.

Практика: Устный опрос «Правила поведения на занятиях по робототехнике». Конструирование робота «пятыминуки». Программирование робота с использованием основных блоков управления и датчиков.

Контроль: Фронтальный опрос. Выполнение кейс-заданий.

Тема 1.3. Конструирование простейшей трёхколесной тележки-робот пятыминука

Теория: Виды простых тележек и особенности их сборки.

Практика: Конструирование простой трёхколесной платформы. Программирование робота с использованием основных блоков управления.

Контроль: Фронтальный опрос. Выполнение кейс-заданий.

Тема 1.4. Изучение основ программирования для LEGO MINDSTORMS EducationEV3

Теория: Основы программирования для LEGO EV3. Особенности подключения датчиков. Простейшие программы.

Практика: Программирование робота-тележки с использованием основных блоков управления. Расчёт траектории движения. Движение по кругу и квадрату.

Контроль: Фронтальный опрос. Выполнение кейс-заданий.

Тема 1.5. Особенности подключения датчиков к контроллеру и простейшие программы для их изучения.

Теория: Особенности подключения и программирования датчиков.

Практика: Программирование робота с использованием основных блоков управления и датчика.

Контроль: Фронтальный опрос. Выполнение кейс-заданий.

Тема 1.6. Программирование движение робота, используя только блок действия. Самостоятельная работа.

Практика: Программирование робота с использованием только блока действия.

Контроль: Самостоятельная работа. Выполнение кейс-заданий.

Раздел 2. Работа с датчиками

Тема 2.1. Датчик касания. Принцип работы, возможности.

Простейшие программы с датчиком касания. Модели с датчиком касания.

Теория: Датчик касания. Особенности подключения и программирования.

Практика: Конструирование моделей с использованием датчика касания и программирование.

Контроль: Кейсовое задание.

Тема 2.2. Изучение датчика цвета. Простейшие программы с датчиком цвета. Конструирование моделей с использованием датчика цвета. «Робот-трекер»

Теория: Датчик цвета. Особенности его подключения и программирования.

Практика: Конструирование и программирование модели «Робота – трекера» и работа для движения по цветным полоскам.

Контроль: соревнование внутри группы.

Тема 2.3. Изучение ультразвукового и гироскопического и датчиков. «Робот-сумоист» («Кегельринг»)

Теория: ультразвуковой датчик, гироскопический датчик. Особенности их подключения и программирования.

Практика: Конструирование и программирование робота – сумоиста и работа для кегельринга.

Контроль: соревнование внутри группы.

Тема 2.4. Инфракрасный датчик. Изучение режима "Приближение"

Теория: Инфракрасный датчик.

Практика: Конструирование и программирование модели «Слон» и «робота – сумоиста» с использованием инфракрасного датчика

Контроль: Кейсовое задание.

Тема 2.5. Блок "Кнопки управления модулем". Датчик температуры.

Теория: Датчики температуры и его использование на практике.

Практика: Конструирование и программирование моделей с использованием датчика температуры.

Контроль: Кейсовое задание.

Раздел 3. Вычислительные возможности робота

Тема 3.1. Знакомство с вычислительными возможностями робота.

Теория: Знакомство с вычислительными возможностями робота.

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.2. Операции с данными. Логические операции. Конструирование роботов.

Теория: Операции с данными.

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.3. Программы с использованием блока "Математика" и блока "Округление"

Теория: Знакомство блоком «Математика и округление».

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.4. Использование блоков «Сравнение», «Интервал», «Текст»

Теория: Блоки «Сравнение», «Интервал», «Текст».

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.5. Использование блоков «Случайное значение», «Константа», «Переменная»

Теория: Блоки «Константа. Текст. Случайное значение. Интервал».

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.6. Написание программ с использованием блока "Операции над массивом".

Теория: Описание блока «операции над массивами» особенности программирования. Примеры программ.

Практика: Конструирование моделей и их программирование.

Контроль: Кейсовые задания.

Тема 3.7. Индивидуальные кейс-задания

Практика: Конструирование и программирование моделей из кейс-заданий.

Контроль: Кейсовые задания.

Раздел 4. Творческо-соревновательный блок

Тема 4.1. Подготовка и проведение соревнования «Робо-сумо».

Практика: Конструирование моделей для соревнований «Робо-сумо» и их программирование.

Контроль: Соревнования.

Тема 4.2. Подготовка и проведение соревнования «Робо-футбол».

Практика: Конструирование моделей для соревнований «Робо-футбол» и их программирование.

Контроль: Соревнования.

Тема 4.3. Соревнование по движению робота по сложной линии.

Практика: Конструирование моделей для соревнований «Робот-трекер» и их программирование.

Контроль: Соревнования.

1.4 Планируемые результаты

Предметные:

обучающийся будет:

- знать первоначальные знания по компонентам робототехнических устройств;
- иметь навыки основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- владеть общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- владеть необходимыми «hard» и «soft» компетенциями на достаточном уровне;
- владеть технической терминологией;
- уметь пользоваться технической литературой;
- иметь опыт создания собственных конструкций и их программирования.

Метапредметные:

у обучающихся будет/ будут:

- сформирован интерес к техническим знаниям;
- развиты навыки технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;
- сформированы навыки к творческому поиску;
- развита воля к победе, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазия;
- сформировано умение работать по SCRUM технологиям, ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- сформирован навык участия в различных конкурсах, выставках, проектной деятельности.

Личностные:

у обучающихся будет/ будут:

- сформирована готовность к творческой деятельности;
- сформировано умение работать в команде;
- сформировано уважение к чужому мнению и труду;
- сформированы чувства коллективизма и взаимопомощи, умение работать в команде;
- сформировано умение нестандартно мыслить, иметь креативные идеи;
- сформировано чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- сформированы навыки здорового образа жизни.

Раздел № 2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Требования к помещению для занятий:

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.3648-20 для организации учебного процесса необходим кабинет из расчета 2 квадратных метра на каждого обучающегося, с возможностью проветривания и зонирования пространства для групповой работы.

Требования к мебели:

1) стандартные, комплектные и с маркировкой, соответствующей ростовой группе, учебные столы и стулья, согласно требованиям СанПиН 2.4.3648-20.

Оборудование:

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветривания:

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащённая необходимой мебелью на 15 посадочных мест;

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий с необходимым перечнем основного оборудования;

- компьютер педагога;

- ноутбук – 8 шт.;

- мышка для ноутбука (проводная) – 8 шт.;

- Lego Education «Космос» основной набор – 1 шт.;

- Интерактивная панель с выходом в Интернет – 1 шт.;

- мобильная магнитная доска для учебной аудитории – 1 шт.

- Компоненты базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3:

1) Микрокомпьютеры EV3.

2) Аккумуляторы EV3.

- 3) Большие сервомоторы.
- 4) Средние серво моторы.
- 5) Ультразвуковые датчики.
- 6) Датчики цвета.
- 7) Гироскопические датчики.
- 8) Датчики касания.
- 9) Сборочные элементы LEGO Technic.
- 10) Пластиковые лотки – органайзеры для хранения и сортировки деталей.
- 11) Настольный светильник с лампой накаливания.
- 12) Весы электронные с широким основанием.
- 13) Рулетка 5 м.
- 14) Секундомер.

Программные средства:

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, электронные таблицы и средства разработки презентаций;

- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Для реализации программы используются:

1. Руководство пользователя конструкторов «Космос» и LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Самоучитель LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Дидактический раздаточный материал.
4. Кейс-задания

Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Учебно-методическое обеспечение программы

Формы организации учебного процесса

Используются следующие *формы* занятий:

1. *По количеству детей*: групповые;
2. *По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей*: беседа, конкурс, открытое занятие, фестиваль, творческий отчет;
3. *По дидактической цели*: вводное занятие; занятие по углублению знаний; практическое занятие; занятие по контролю знаний, умений и навыков; комбинированные формы занятий.

Типы занятий:

Основными типами занятий по программе «Введение в мир робототехники» являются:

- теоретический;
- практический;
- контрольный;
- соревновательный.

Методы организации учебно-воспитательного процесса и используемые технологии

Для реализации задач и содержания программы используется ряд основных методов и приёмов:

- информационно-познавательные – беседы, лекции, просмотр видео, посещение выставок;

- практические – демонстрация способов действий педагогом, воспроизведение действий учащимися;
- творческие – моделирование, прототипирование, проведение выставок, соревнований, олимпиад;
- контроль – анализ участия в фестивалях, соревнованиях, конкурсах, олимпиадах;
- игровые – игры на генерацию идей, и прокачку soft компетенций
- индивидуальные, групповые, коллективные приемы работы.

В работе используются различные **педагогические технологии**: технология индивидуального обучения (адаптивная), технология выявления и развития творческих способностей, технологии личностно-ориентированного обучения, здоровьесберегающие технологии.

Особое внимание уделяется работе с родителями. Их помощь всегда очень ценна.

Дидактические материалы

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- учебно-программные материалы;
- учебные и методические пособия;
- справочные материалы;
- учебно-наглядные материалы: плакаты, фотоматериалы, звукозаписи, аудиозаписи, смешанный (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- тематические подборки материалов (сценариев, игр);
- компьютерная поддержка программы.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Учебно-информационное обеспечение программы

Литературы для педагога:

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
2. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
4. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
7. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.
8. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.
9. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 280 с.

Литература для обучающихся:

1. Белиовская Л.Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

2. Белиовская Л.Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс,
2014
- г. 4. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8
7. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3. 2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

Интернет-ресурсы:

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс].
Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.
2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
4. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт]. Режим доступа: <http://education.lego.com/ru-ru>.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Формы аттестации и виды контроля

Формы, порядок и периодичность аттестации обучающихся определяются МОБУ Покровская СОШ самостоятельно.

Виды контроля: входной, текущий, промежуточный, итоговый.

Входной контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения Программы). Проводится в начале реализации Программы в форме опроса, тестирования, педагогического наблюдения.

Промежуточный контроль (подведение промежуточных итогов). Проводится в форме соревнований, олимпиады, открытого занятия, индивидуального опроса.

Итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы в каждом учебном году). Проводится в форме открытого занятия, соревнования, фестиваля, выставки и защиты проектов.

Формы, порядок и периодичность аттестации обучающихся:

№п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входящий	Соблюдение техники безопасности Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Тестирование
2	Январь	Промежуточный	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Соревнования роботов в объединении, выставка в объединении. Тестирование моделей и программ

3	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических умений.	Выставка в объединении. Фестиваль технического творчества. Комплексное задание (траектория, сумо, робофутбол, кегельринг).
---	-----	----------	--	--

Формы аттестации по программе: выставка, соревнование, конкурс, открытые занятия.

Формы аттестации по теме — анкетирование, тестирование, кейсовое задание.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, аналитический материал, фото и видеоматериал, готовая работа, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья на сайте учреждения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения диагностики, аналитическая справка, выставка, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, праздник, слет, соревнование, фестиваль и др.

Средства контроля

Контроль знаний, умений и навыков обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом, и выполняют обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции. Показателем эффективности любого процесса служит конечный результат.

Критерии оценивания

Низкий уровень освоения программы:	Средний уровень освоения программы:	Высокий уровень освоения программы:
<p>- слабо владеет теоретическими основами создания робототехнических устройств;</p> <p>- плохо владеет терминологией, связанной с робототехникой;</p> <p>- не умеет организовывать свое рабочее место; распределять учебное время;</p> <p>- не соблюдает в процессе деятельности правила ТБ;</p>	<p>- знает некоторые приемы сборки и программирования робототехнических устройств;</p> <p>- частично владеет теоретическими основами создания робототехнических устройств;</p> <p>- частично умеет организовывать свое рабочее место; распределять учебное время;</p> <p>- придерживается правил безопасной работы с материалом и инструментами</p>	<p>- владеет теоретическими основами создания робототехнических устройств;</p> <p>- владеет терминологией, связанной с робототехникой, информатикой;</p> <p>- умеет организовывать свое рабочее место; распределять учебное время;</p> <p>- придерживается правил безопасной работы с материалом и инструментами</p>

<ul style="list-style-type: none"> - не умеет работать согласно алгоритму программы действия; - не умеет проводить сборку робототехнических средств самостоятельно, только с помощью педагога; - не слушает и не слышит педагога, не принимает во внимание мнение других людей; - испытывает страх или трудности при выступлении перед аудиторией; - не проявляет интереса к дискуссиям, не готов защищать свою точку зрения; - не умеет работать с литературой: подбирать, анализировать, выделять главное; - испытывает затруднения в осуществлении учебно-исследовательской работой. 	<p>необходимыми пр</p> <p>иконструировании робототехнических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - имеет элементарные навыки конструирования и проектирования; - проводит сборку робототехнических средств, с применением конструкторов; - слушает и слышит педагога, но не принимает во внимание мнение других людей; - испытывает небольшие трудности при выступлении перед аудиторией; - проявляет интерес к дискуссиям, но не готов защищать свою точку зрения; - умеет подбирать литературу, но испытывает затруднение в анализе, выделении главного; - испытывает затруднения в осуществлении учебно-исследовательской работой. 	<p>необходимыми пр</p> <p>иконструировании робототехнических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создает программы для робототехнических средств, при помощи специализированных конструкторов; - умеет проводить сборку робототехнических средств самостоятельно, без помощи педагога; - слушает и слышит педагога, принимает во внимание мнение других людей; - уверенно выступает перед аудиторией; - проявляет интерес к дискуссиям, готов защищать свою точку зрения; - умеет работать со специальной литературой: подбирать, анализировать, выделять главное; - проявляет интерес и активно участвует в учебно-исследовательской работе.
--	--	--

2.3 Методические материалы

Методы обучения

При проведении занятий используются словесный, наглядно – практический, частично-поисковый, игровой, и др.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивирование на результат.

Формы организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется через учебное занятие.

Учебные занятия с обучающимися проводятся в группе с учётом принципов личностно-ориентированного и дифференцированного обучения.

Учебное занятие строится с учётом следующих требований:

- создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и активности детей;
- целесообразное расходование времени занятия;
- применение разнообразных форм, методов и средств обучения;
- высокий уровень межличностных отношений между педагогом и детьми;
- практическая значимость полученных знаний и умений.

Форма организации образовательного процесса может быть: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		68
Продолжительность	1 полугодие	03.09.2024 – 27.12.2024

учебных периодов	2 полугодие	09.01.2025 – 23.05.2025
Возраст детей, лет		10-15
Продолжительность занятия, час		1

2.5 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Форма проведения
1	Участие во Всероссийском уроке Победы (о вкладе ученых и инженеров в дело Победы)	Май 2025	Беседа
2	Соревнование "Танко-Боты"	Апрель 2025	Соревнование
3	Просмотры фильмов в Планетарии по военной тематике	Апрель 2025	Просмотр фильмов
4	Участие во Всероссийском Фестивале по инженерному волонтерству	В течение года	Конструирование

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019
4. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2021

5. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2019

2.	Социализация и духовно-нравственное развитие	Семейный мастер-класс «KvantoHause»	Сентябрь, декабрь	Тубаева З.В	воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
		Родительские собрания	Сентябрь, январь, май	Тубаева З.В	содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий и иных мероприятий с участием родителей
		«Ваза для мамы» мастер-класс по вазы на лазерном гравере (к 8 марта)	Март	Тубаева З.В	воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
		«РобоПенальти» игра для мальчиков (к 23-февраля)	Февраль	Тубаева З.В	воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
		Участие во Всероссийском Фестивале по инженерному волонтерству	уточняется	Тубаева З.В	развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах

			деятельности	
	Участие в Региональном чемпионате профессионального мастерства «Абилимпикс» для ОВЗ и ограниченными возможностями.	сентябрь	Тубаева З.В	развитие компетенций сотрудничества со сверстниками- детьми с ОВЗ; профессиональная ориентация и мотивация детей с ОВЗ
	«Подари сердце» мастер-класс для детей с ОВЗ и ограниченными возможностями	декабрь	Тубаева З.В	Популяризация инженерного направления среди детей с ОВЗ;
	«Мы –дети Земли» мастер-класс для детей Донбасса	январь	Тубаева З.В	Популяризация инженерного направления;
	Участие во Всероссийском фестивале общекультурных компетенций	уточняется	Тубаева З.В	развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми

					в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
3.	Окружающий мир: живая природа, культурное наследие и народные традиции	Участие во Всероссийском фестивале по энергосбережению #ВместеЯрче	Август-октябрь	Тубаева З.В	развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды
		Экологическая акция «День птиц»	январь	Тубаева З.В	развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к флоре и фауне.
4.		«Билет в будущее»	Август-ноябрь	Тубаева З.В	популяризация инженерного направления; формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определенной профессии и профессиональному сообществу)
		Международный конкурс детский инженерных команд «Кванториада-2021»	Сентябрь-октябрь	Тубаева З.В	формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных,

Профориентация				общественных, государственных, общенациональных проблем
	Всероссийский конкурс инновационных технологических проектов	уточняется	Тубаева З.В	формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	Всероссийский конкурс научно-исследовательских и проектных работ	уточняется	Тубаева З.В	формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	Фестиваль по инженерному	уточняется	Тубаева З.В	формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении

		волонтерству			личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
		Всероссийский конкурс «Робохакатон»	уточняется	Тубаева З.В	Популяризация инженерного направления; возможность участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
		Общероссийский семейный "День открытых дверей в технопарке"	уточняется	Тубаева З.В	Популяризация инженерного направления;
		День школьника-инженера	уточняется	Тубаева З.В	Популяризация инженерного направления ; формирование soft-skills-навыков* и профессиональных компетенций
Социальное партнерств		«Кибербезопасность в сети» (Онлайн-лекция и викторина от Ростелеком)	декабрь	Тубаева З.В	организация сотрудничества и расширение пространства социального партнерства
		Участие в Региональном чемпионате профессионального мастерства «Абилимпикс» для ОВЗ и ограниченными возможностями.	сентябрь	Тубаева З.В	развитие компетенций сотрудничества со сверстниками- детьми с ОВЗ; профессиональная ориентация и мотивация детей с ОВЗ

5.	воспитательной деятельност и образовател ьной организаци и	«Ваза для мамы» мастер-класс по изготовлению изделий, используя лазерный гравер (к 8 марта для обучающихся социально- педагогического и художественного отделов)	Март	Тубаева З.В	воспитание у обучающихся уважение к окружающим людям, формировать чувство ответственности;
		«РобоПенальти» игра для мальчиков (к 23-февраля для обучающихся социально- педагогического и художественного отделов	Февраль	Тубаева З.В	воспитание у обучающихся уважение к окружающим людям, формировать чувство ответственности;
		«Перезагрузка» (мероприятие с художественным отделом в формате	декабрь	Тубаева З.В.	Интеграция двух направлений: художественного и технического

		<i>нетворкинга)</i>			
--	--	---------------------	--	--	--

****4Hard skills** (с англ. «жесткие навыки») — профессиональные, технические компетенции, которые можно наглядно продемонстрировать, оценить и проверить.

Soft skills, или гибкие навыки — универсальные навыки, не связанные с определённой профессией или специальностью. Они отражают личные качества человека: его умение общаться с людьми, эффективно организовывать своё время, творчески мыслить, принимать решения и брать на себя ответственность.