

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 8 ГОРОДА ПЕТРОВСКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

Согласовано
Протокол педагогического совета
от 29.08.2024 г. № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Центра естественно-научной и технологической направленности

**«Точка Роста»
технической направленности**

«Робототехника Lego WeDo 2.0»

**Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор:
Артемова Елена
Владимировна
педагог дополнительного
образования**

Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172)
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОСООО)
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844
9. Письмо Министерства образования и науки РФ N 09- 3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
10. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога ОО

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1. 1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность программы – техническая

1.1.2. Актуальность программы

В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств называются роботами. Так робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы дополнительного образования обучающиеся смогут познакомиться с удивительным миром роботов и разобраться в основах новой прикладной науки – робототехники.

1.1.3. Значимость программы

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

1.1.4. Отличительные особенности программы

Главной отличительной особенностью реализации данной программы является использование современной цифровой лаборатории в рамках реализации проекта «Точка Роста», что позволяет обучающимся получить технические умения и навыки благодаря современным методам исследования. Эти инструменты позволят более точно и наглядно познакомиться с инновационным направлением робототехники посредством использования специализированного конструктора LEGO.

1.1.5. Новизна программы

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

1.1.6. Адресат программы:

Программа предназначена для детей в возрасте 11 – 15 лет. К обучению по программе допускаются дети без предварительного отбора. Образовательный процесс выстраивается с учетом психофизических и возрастных особенностей детей в группе.

1.1.7. Сроки реализации программы

120 часов, 1 год обучения, 3 раза в неделю по 1 академическому часу.

1.1.8. Уровень программы

Базовый

1.1.9. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс организован в традиционной форме.

1.1.10. Форма обучения и режим занятий:

Очная. Формы работы по программе определяются ее содержанием: групповые, коллективные, фронтальные; могут предусматривать самостоятельную работу.

Режим занятий – два часа в неделю, продолжительность занятия – 40 минут при наполняемости 15 обучающихся в группе

1.1.11 Педагогическая целесообразность программы

Данная программа является целесообразной, так как:

1. Стимулирует развитие потенциальных возможностей детской фантазии, развивает воображение, творческие способности;

2. Позволяет реализовать потребность подростков в самореализации, построении жизненных планов.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

Задачи:

Личностные:

- Формировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- Формировать навык самостоятельности при приобретении новых знаний и практических умений;
- Формировать навык готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные:

- Учить пониманию информации представленной в виде схемы взаимодействие со взрослыми и сверстниками;
- Развивать умения сотрудничества, коммуникации и рефлексии, умения отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- Формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности.

Предметные:

- Развивать умение использовать термины технической области;
- Учить составлять простейшие алгоритмы программирования;
- Ознакомить с использованием готовых программ и сервисов в области робототехники, работе с описанием предложенных и составленных программ;
- Учить разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
	1. Образовательная робототехника с конструктором LEGO	36	6	30	
1	Изучение состава конструктора LEGO.	2	1	1	беседа

2.	Изучение моторов и датчиков	4	1	3	наблюдение
3.	Конструирование робота	6	1	5	Творческая работа
4.	Создание простых программ через меню контролера	4	1	3	Творческая работа
5.	Знакомство со средой программирование LEGO	6	1	5	тест
6.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	6	1	5	Творческая работа
7.	Учебные соревнования	4	0	4	Творческий проект
8.	Творческие проекты	4	0	4	Творческий проект
	2. Программирование моделей инженерных систем	42	7	35	
9	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	2	1	1	Викторина
10	Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов (уровень 1)	10	2	8	Творческая работа
11	Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов (уровень 2)	10	2	8	Творческая работа
12	Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов (уровень 3)	10	2	8	Творческая работа
13	Творческие проекты	10	0	10	Творческий проект
	3. «СТЕМ Мастерская»	42	6	36	
14	Контроллер OpenCM 9.04	8	3	5	Творческая работа

15	Манипуляторы	24	3	21	Творческая работа
16	Творческие проекты	9	0	9	Творческий проект
	4. Итоговый контроль	1	0	1	Проект
	Итого	120	19	101	

1.3.2. Содержание учебного плана

1. Образовательная робототехника с конструктором LEGO (Всего: 36 ч, теория: 6 часов, практика: 30 часов).

Теория. Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO». Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Внешний вид моторов. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Характеристики микрокомпьютера LEGO. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание LEGO (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

Практика. Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора LEGO. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Творческая работа. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Творческая работа. Сборка простых конструкций по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Техника безопасности. Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание собственного проекта. Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы.

Формы контроля: беседа, творческая работа, тест, творческий проект.

Раздел 2. Программирование моделей инженерных систем (Всего: 42 ч. Теория: 7 ч., практика: 35 ч.).

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Инструктаж по технике безопасности. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления. Знакомство с Trackingcam. Техническое зрение, цветовые модели. Приложение Trackingcam. Элементарная база набора, стандартная платформа. Подходы к построению робототехнических систем, использующие различные электронные вычислительные и исполнительные элементы. Шаговый двигатель, двигатель постоянного тока. Сервопривод. Регулятор. Устройство системы управления. Модуль беспроводной передачи данных. Изучение устройства и работы светодиода, пьезодинамика, фоторезистора, семисегментного индикатора, термометра, LCD – дисплея, ультразвукового датчика, программируемого контролера.

Практика. Обзор образовательного комплекта моделей инженерных систем. Работа с модулем Trackingcam. Сборка платформы. Выполнение задач из матрицы кейсов. Построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Лабораторные работы с использованием шагового двигателя, двигателя постоянного тока, сервопривода и модулей беспроводной связи. Сборка и подключение мобильной платформы. Подключение к контролеру и работа с светодиодом, пьезодинамиком, фоторезистором, семисегментным индикатором, термометром, LCD – дисплеем, ультразвуковым датчиком. Разработка собственных систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем.

Формы контроля: викторина, творческая работа

Раздел 3. Программирование моделей инженерных систем (Всего: 42ч, теория: 6 ч., практика: 36 ч).

Теория. Контроллер OpenCM 9.04 и его характеристики. Периферийная плата STEAM board. Силовая плата расширения AR – DXL – LoT. Манипуляторы, виды, принцип работы. Задачи кинематики. Программное обеспечение RoboPlus. Разработка собственных систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем.

Практика. Использование в работе контроллера OpenCM 9.04. Работа контроллера в качестве Dinamixel – совместимого устройства. Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов. Использование манипулятора в работе.

Формы контроля: творческая работа

Раздел 4. Итоговый контроль: (Всего: 1 ч, Теория: 0 ч, практика: 1 ч)

Практика: подготовка и защита проекта.

Формы контроля: проект

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- Сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;

- Сформирован навык самостоятельности при приобретении новых знаний и практических умений;
- Сформирован навык готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные:

- Умеет понимать информацию, представленную в виде схемы взаимодействия со взрослыми и сверстниками;
- Развито умение сотрудничества, коммуникации и рефлексии, умение отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- Сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности.

Предметные:

- Развито умение использовать термины технической области;
- Умеют составлять простейшие алгоритмы программирования;
- Ознакомлены с использованием готовых программ и сервисов в области робототехники, работе с описанием предложенных и составленных программ;
- Умеют разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем.

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Вводное занятие. Техника безопасности		тест
2	сентябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Робототехнический набор LEGO		
3	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Моторы и датчики		
4	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Работа мотора		
5	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Датчик расстояния		
6	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Датчик касания		тест
7	сентябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Механизмы. Зубчатые колеса. Шкивы и ремни		Творческая работа
8	сентябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Сборка простых конструкций по инструкции		

9	сентябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Сборка простых конструкций по инструкции		
10	сентябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Сборка простого робота-тележки		Творческая работа
11	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Улучшение конструкции робота		
12	октябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Улучшение конструкции робота		
13	октябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Характеристики микрокомпьютера LEGO		тест
14	октябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера		
15	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера		
16	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера		Творческая работа
17	октябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Понятие «среда программирования»		тест
18	сентябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу		
19	октябрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка робота-танцора		
20	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка робота-танцора		
21	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка робота-танцора		
22	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка робота-танцора		Творческая работа
23	октябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Подъемные механизмы в жизни		тест

24	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Конструирование подъемных механизмов		
25	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Конструирование подъемных механизмов		
26	октябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Конструирование подъемных механизмов		Творческая работа
27	ноябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Разработка простейшей программы для модели		
28	ноябрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Разработка простейшей программы для модели		Творческая работа
29	ноябрь		14:40 — 15:20	турнир	1	Игры с предметами,		
30	ноябрь		14:40 — 15:20	турнир	1	Обнаружение линий. Лабиринт		
31	ноябрь		14:40 — 15:20	турнир	1	Сумо		
32	ноябрь		14:40 — 15:20	турнир	1	Эстафета, робоБаскетбол.		Творческая работа
33	ноябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Творческий проект		
34	ноябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Творческий проект		
35	ноябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Творческий проект		
36	ноябрь		14:40 — 15:20	Практикум	1	Творческий проект		Творческий проект
37	ноябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Значение техники в жизни человека.		
38	ноябрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Обзор образовательного комплекта моделей инженерных систем		Викторина
39	декабрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Понятие о робототехнических системах		
40	декабрь		14:40 — 15:20	беседа	1	Знакомство с Trackingsam. Техническое зрение.		Творческая работа
41	декабрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Работа с модулем Trackingsam.		
42	декабрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Работа с модулем Trackingsam.		
43	декабрь		14:40 — 15:20	практикум	1	Работа с модулем Trackingsam.		
44	декабрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Работа с модулем Trackingsam.		Творческая работа

								работа
45	декабрь	18	14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка платформы.		
46	декабрь	19	14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка платформы.		
47	декабрь	20	14:40 — 15:20	практикум	1	Выполнение задач из матрицы кейсов		
48	декабрь	25	14:40 — 15:20	практикум	1	Выполнение задач из матрицы кейсов		Творческая работа
49	декабрь	26	14:40 — 15:20	беседа	1	Подходы к построению робототехнических систем		
50	декабрь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Шаговый двигатель		
51	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Двигатель постоянного тока		
52	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сервопривод		
53	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Регулятор		тест
54	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Устройство системы управления		
55	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Модуль беспроводной передачи данных.		
56	январь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка и подключение мобильной платформы.		
57	январь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка и подключение мобильной платформы.		тест
58	январь		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка и подключение мобильной платформы.		Творческая работа
59	январь		14:40 — 15:20	беседа	1	Устройство и работа светодиода, пьезодинамика, фоторезистора		
60	январь		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Устройство и работа семисегментного индикатора, термометра, LCD – дисплея, ультразвукового датчика,		
61	январь		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение светодиода		Творческая работа

								работа
62	январь		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение пьезодинамика	Каб.6	Творческая работа
63	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение фоторезистором		
64	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение семисегментного индикатора		
65	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение термометра		Творческая работа
66	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение LCD – дисплея		
67	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Подключение ультразвукового датчика		Творческая работа
68	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Практическая работа		Творческая работа
69	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
70	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
71	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
72	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
73	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
74	февраль		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
75	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
76	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
77	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
78	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		Творческий проект
79	март		14:40 — 15:20	беседа	1	Контроллер OpenCM 9.04 и его характеристики		тест
80	март		14:40 — 15:20	беседа	1	Периферийная плата STEAM board		
81	март		14:40 — 15:20	беседа	1	Силовая плата расширения AR – DXL – LoT.		
82	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Использование в работе контроллера OpenCM 9.04.		Творческая работа
83	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Использование в работе контроллера OpenCM 9.04.		
84	март		14:40 — 15:20	практикум	1	Использование в работе контроллера OpenCM 9.04.		

85	март		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Работа контроллера в качестве Dinamixel – совместимого устройства.		Творческая работа
86	март		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Работа контроллера в качестве Dinamixel – совместимого устройства.		
87	апрель		14:40 — 15:20	беседа	1	Манипуляторы, виды, принцип работы.		беседа
88	апрель		14:40 — 15:20	беседа	1	Задачи кинематики.		тест
89	апрель		14:40 — 15:20	беседа	1	Программное обеспечение RoboPlus.		
90	апрель		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов.		
91	апрель		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов.		
92	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов.		Творческая работа
93	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		тест
94	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
95	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		Творческая работа
96	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
97	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
98	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		Творческая работа
99	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		

100	апрель		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
101	май		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		Творческая работа
102	май		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
103	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		Творческая работа
104	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
105	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
106	май		14:40 — 15:20	Групповая работа Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		Творческая работа
107	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
108	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
109	май		14:40 — 15:20	Групповая работа	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов. Использование манипулятора в работе.		Творческая работа
110	май		14:40 — 15:20	практикум	1	Сборка манипуляторов. Программирование сервоприводов.		
111	май		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
112	май		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
113	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		

114	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
115	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
116	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
117	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
118	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
119	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Творческий проект		
120	июнь		14:40 — 15:20	практикум	1	Итоговый контроль		Творческий проект

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы «Робототехника» в организации имеется кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям, укомплектованный стандартной мебелью и специальной лабораторией «Робототехника. Точка роста»:

Парты ученические – 8 шт.;

Стулья – 16 шт.;

Наборы для конструирования робототехники LEGO- 2 шт.;

Наборы «Программирование моделей инженерных систем»- 1 шт.;

Наборы «СТЕМ Мастерская» - 1 шт.;

Стол демонстрационный для робототехники – 1 шт.;

Ноутбуки - 5 шт.

2.2.2. Информационное обеспечение

Стартовое дополнительное образование существенно отличается от всех последующих этапов образования, в ходе которого изучаются систематические курсы. В связи с этим и оснащение учебного процесса на этой образовательной ступени имеет свои особенности, определяемые как спецификой обучения и воспитания школьников в целом, так и спецификой данной программы:

1) выбор оптимальных условий и пространства для проведения экспериментов, моделирования и проектирования инженерных систем.

2) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;

3) аудиоматериалы и видеотехника.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Данную программу реализует педагог дополнительного образования МБОУ «Лицей им.ак.И.А.Бакулова» пос.Вольгинский, имеющий соответствующий уровень образования и квалификацию, соответствующую профилю программы, прошедший курсовую подготовку и имеющий опыт работы по техническому моделированию и программированию.

2.3. Формы аттестации

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является устный опрос, творческая работа.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта.

2.4. Оценочные материалы.

Для оценивания уровня освоения данной программы используются тестовые задания, листы самооценки, выполнение исследовательских и проектных работ, участие в соревнованиях по робототехнике.

2.5. Методические материалы

В ходе реализации Программы дополнительного образования «Робототехника» используются разнообразные формы и методы, носящие преимущественно интерактивный характер, обеспечивающий непосредственное участие детей в работе по освоению программы, стимулирующий их интерес к изучаемому материалу, дающий возможность проявить исследовательские способности.

Основные методы обучения: словесный, частично поисковый, игровой, соревновательный, активные и интерактивные методы.

Методы воспитания: этическая беседа, убеждение, поощрение, личный пример, упражнение, соревнование.

Занятия проходят в кабинете «Робототехника. Точка Роста», в котором соблюдены санитарно-гигиенические нормы для осуществления образовательного процесса. Допускается проведение занятий на открытом воздухе, природе. По мнению составителей, содержание Программы «Робототехника» позволит подвести детей к пониманию того, как устроен мир техники, роботов и какое место в нем занимает человек.

С учетом возраста обучающихся определены формы проведения занятий (с учетом интересов всех участников группы):

- беседа, игра, конкурс, турнир, экскурсия.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);

- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т. ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

- индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, для отработки отдельных навыков исследовательской работы.

Педагогические приемы, используемые в процессе занятий:

- субъектное взаимодействие педагога и учащегося, построенное на сотворчестве, оптимизме;

-организация педагогом ситуаций успеха, авансирование успеха, особенно для младших подростков, неуверенных себе, с низким уровнем мотивации.

В ходе реализации данной программы используются здоровьесберегающие, игровые и проектные педагогические технологии.

Здоровьесберегающие технологии – это технологии, направленные на решение задачи сохранения, поддержания и обогащения здоровья субъектов педагогического процесса:

детей, педагогов и родителей. Именно поэтому проблема внедрения игровых здоровьесберегающих технологий в образовательный процесс является актуальной.

Цель игровых здоровьесберегающих технологий: обеспечить дошкольнику возможность сохранения психического и физического здоровья, сформировать у него необходимые знания, умения, навыки по здоровому образу жизни.

Основополагающие принципы применения игровых здоровьесберегающих технологий:

1. Создание образовательной среды, обеспечивающей снятие всех стрессообразующих факторов учебно-воспитательного процесса, атмосфера доброжелательности, индивидуальный подход, создание для каждого ситуации успеха.
2. Творческий характер образовательного процесса. Использование в работе активных методов и форм обучения и воспитания.
3. Обеспечение мотивации образовательной деятельности. Эмоциональное вовлечение ребенка в процесс социализации, для обеспечения повышения работоспособности и эффективности работы мозга не в ущерб здоровью.
4. Построение учебно-воспитательного процесса в соответствии с закономерностями становления психических функций.
5. Рациональная организация двигательной активности.

Игровые технологии, используемые для стимулирования и сохранения здоровья детей в оздоровительную кампанию: подвижные и спортивные игры (для снятия психологической нагрузки), динамические паузы.

Игровая педагогическая технология - организация педагогического процесса в форме различных педагогических игр. Это последовательная деятельность педагога по отбору, разработке, подготовке игр, включению детей в игровую деятельность; осуществлению самой игры; подведению итогов, результатов игровой деятельности.

Игровые технологии занимают важное место в учебно-воспитательном процессе, так как не только способствуют воспитанию познавательных интересов и активизации деятельности обучающихся, но и выполняют ряд других функций: правильно организованная с учётом специфики материала игра тренирует память, помогает учащимся выработать речевые умения и навыки; игра стимулирует умственную деятельность подростков. Игровая деятельность выполняет такие функции:

- развлекательную (это основная функция игры - развлечь, доставить удовольствие, воодушевить, пробудить интерес);
- коммуникативную: освоение диалектики общения;
- самореализации в игре как полигоне человеческой практики;
- игротерапевтическую: преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности;
- диагностическую: выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры;
- функцию коррекции: внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей;
- социализации: включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого общежития.

Проектная педагогическая технология – это технология, центр которой — сам учащийся, а цель — формирование у него самостоятельности, инициативности и креативности. Эти качества развиваются благодаря его собственным действиям в процессе познания интересных и значимых тем.

В современном мире технология проектного обучения заключается в тезисе «Все, что я познаю, — я знаю, для чего это мне надо, а также где и как я могу эти знания применить». Основные принципы метода проектного обучения — диалогичность, проблемность, интегративность и контекстность.

Основная цель проектного обучения — научить детей находить решения без вмешательства взрослого. Учитель лишь мотивирует и направляет ребенка, в случае необходимости подсказывает, где найти нужную информацию.

2.6. Список литературы

2.6.1. Материалы для обучающихся:

1. Учебное пособие LEGO, Корягин А.В., Филимонов А. С.
2. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская» часть 1, 2. ООО прикладная робототехника, 2020
3. Программирование моделей инженерных систем
4. Техническое зрение роботов с использованием Trackingsam.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.

2.6.2. Материалы для педагогов:

1. Методические рекомендации, разработки, пособия, описания, инструкции, аннотации. (LEGO, программирование моделей инженерных систем, «СТЕМ Мастерская»

2.6.3. Библиографический список:

1. Саймон Монк. Програмируем Arduino. Питер, 2017
2. Москвичев А.А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра -М, 2015.
3. Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М. Б. БХВ — Петербург, 2017.

Приложение 1.

Входное тестирование. «Робототехника».

Инструкция к тесту

Внимательно прочитайте текст вопроса. Впишите правильный ответ или укажите правильный ответ из предложенного списка. Количество вопросов: 8

Часть А

А-1. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- А) Механизм
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

А-2. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:

- А) Автомат
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

А-3. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- А) Автомат
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

А-4. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- А) Механизм
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

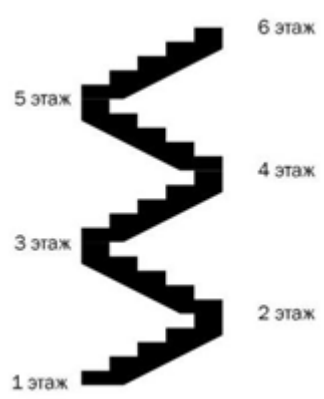
А-5. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

- А) ЗЕВС
- В) АРЕС
- С) ГЕФЕСТ
- Д) АПОЛОН

А-6. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".

- А) Айзек Азимов
- В) Джон Нейман
- С) Клод Бернар
- Д) Карел Чапек

Часть В



В-1. В доме 6 этажей одинаковой высоты (рис.1). Во сколько раз лестница на шестой этаж длиннее, чем лестница на третий этаж?

Рис.1

В-2. Два робота движутся равномерно и прямолинейно из разных точек А и Б ровной, прямой дороги в одном направлении (рис.2). Робот Р1 начинает движение из точки А в направлении точки Б, робот Р2 начинает движение из точки Б в этот же момент. Скорость вращения колёс обоих роботов одинакова и составляет 5 оборотов в секунду. Диаметр колёс робота Р1–20 см, диаметр колёс робота Р2–10 см. Расстояние между точками А и Б составляет 50 см. Догонит ли робот Р1 робота Р2? Если догонит, то на каком расстоянии от точки А?

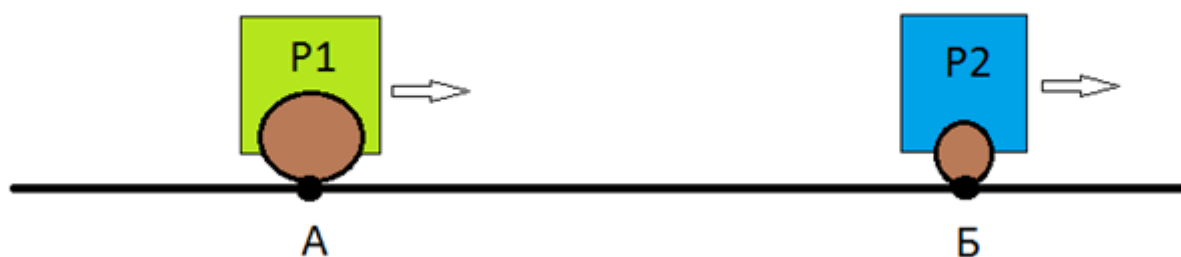


Рис.2

Критерии оценивания заданий

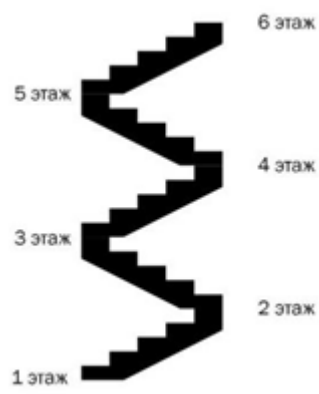
Вопросы теста соответствуют вводному занятию по курсу "Первые шаги в Робототехнике". В вопросах проверяется знание происхождения слова робот, отличие терминов: механизм, машина, робот, андроид. Проверяется умение решать несложные математические задачи.

Часть А

Количество баллов за каждый правильный ответ (1балл)	Необходимое количество баллов за тестирование	
	Требуется дополнительная подготовка	Готовность к освоению программы
1. механизм 1-А 2. машина 2-В 3. андроид 3-Д 4. робот 4-Д 5. ГЕФЕСТ 5-С 6. Карел Чапек 6-Д	От 0 до 2 баллов	От 3 до 5 баллов

Часть В

Задача № 1. Лестница
Решение.



1. Лестница между первым этажом и третьим состоит из двух пролетов, между первым и шестым – из пяти пролетов.
 Ответ: в 2,5 раза.

Указания по оцениванию	Оценка
Дан верный ответ, приведено верное объяснение	+
Дан верный ответ, обоснование не полное.	+
Дан верный ответ, обоснование отсутствует.	+/-
Дан неверный ответ, обоснование отсутствует	-

Задача № 2. Догонялки

Решение:

Робот P1 проходит путь $S_1 = w_1 \times 3.14 \times D_1$ за время T ,

Робот P2 проходит путь $S_2 = w_2 \times 3.14 \times D_2$ за время T .

По условию $w_1 = w_2 = w$

Так как $AB = 50$ см, то $S_1 - S_2 = 50$

$T = S_1 / (w_1 \times 3.14 \times D_1)$, тогда $S_2 / (w_2 \times 3.14 \times D_2) / (w_1 \times 3.14 \times D_1) = S_1 / 2$

Следовательно, $S_1 - S_1 / 2 = 50$. Значит $S_1 = 100$, $S_2 = 50$

Ответ: Да, догонит, на расстоянии 1 м от точки А.

Указания по оцениванию	Оценка	Баллы
Дан верный ответ, приведено верное объяснение	+	4
Дан верный ответ, обоснование не полное.	+	3
Дан верный ответ, обоснование отсутствует.	+/-	2
Дан неверный ответ, обоснование отсутствует	-	0

Приложение 2.

Итоговое тестирование.

Цель: Выявить у обучающихся уровень теоретических, практических, общеучебных умений и навыков по освоённой программе.

Форма аттестации: тест и выполнение практической работы.

Тест состоит из 10 теоретических вопросов и заданий.

Практическая работа состоит из 1 задания, которое обучающиеся выполняют в группах. За выполнение заданий обучающимся выставляются баллы. По результатам работы определяется уровень освоения теоретической и практической части программы.

Уровни теоретической подготовки обучающихся:

-максимальный –9-10баллов;

-средний –6-8баллов;

-минимальный –3-5баллов.

Уровни практической подготовки обучающихся:

-максимальный –25-30 баллов;

-средний –15-24 балла;

-минимальный –1-14 баллов.

1. Теоретическая часть.

Вопросы теста (1 балл за каждый правильный ответ):

1. Укажите название детали



- А. Балка с шипами 1x8
- Б. Планка 1x8
- В. Кирпичик
- Г. Балка зеленая

2. Укажите название детали



- А. Аккумулятор
- Б. Мотор
- В. Датчик
- Г. Блок

3. Укажите название детали



- А. Кирпичик
- Б. Кирпичик 2x2
- В. Кирпичик на 4

Г. Пластина 2x2

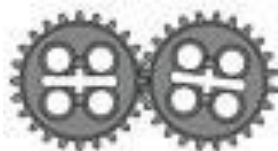
4. Укажите название детали



- А. Гребёнка
- Б. Рейка
- В. Пластина

Г. Зубчатая рейка







5. Как вращаются зубчатые колеса?








- А. в одну сторону;
- Б. в разные стороны.

6. Соедини элементы палитры программирования с их

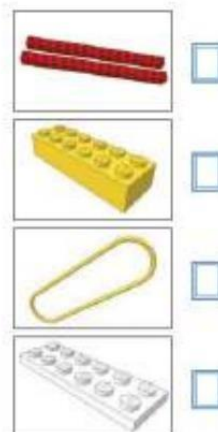
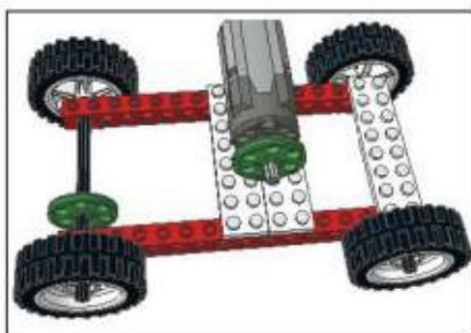
названиями.

А. 	1.Блок «Подождите...»
Б. 	2.Блок «Начало»
В. 	3.Блок «Цикл»
Г. 	4.Блок «Мотор по часовой стрелке»
Д. 	5.Блок «Произвольный ввод»
Е. 	6.Блок «Прибавить к отображаемому на экране»

7. Соедини элементы конструктора с их названиями.

А. 	1.Червячное колесо
Б. 	2.Датчик наклона
В. 	3.СмартХаб (коммутатор)
Г. 	4.Датчик перемещения (расстояния)
Д. 	5.Зубчатое колесо

8. Дополните конструкцию соответствующим элементом. Выберите только один элемент, отвечающий наиболее логичному использованию.



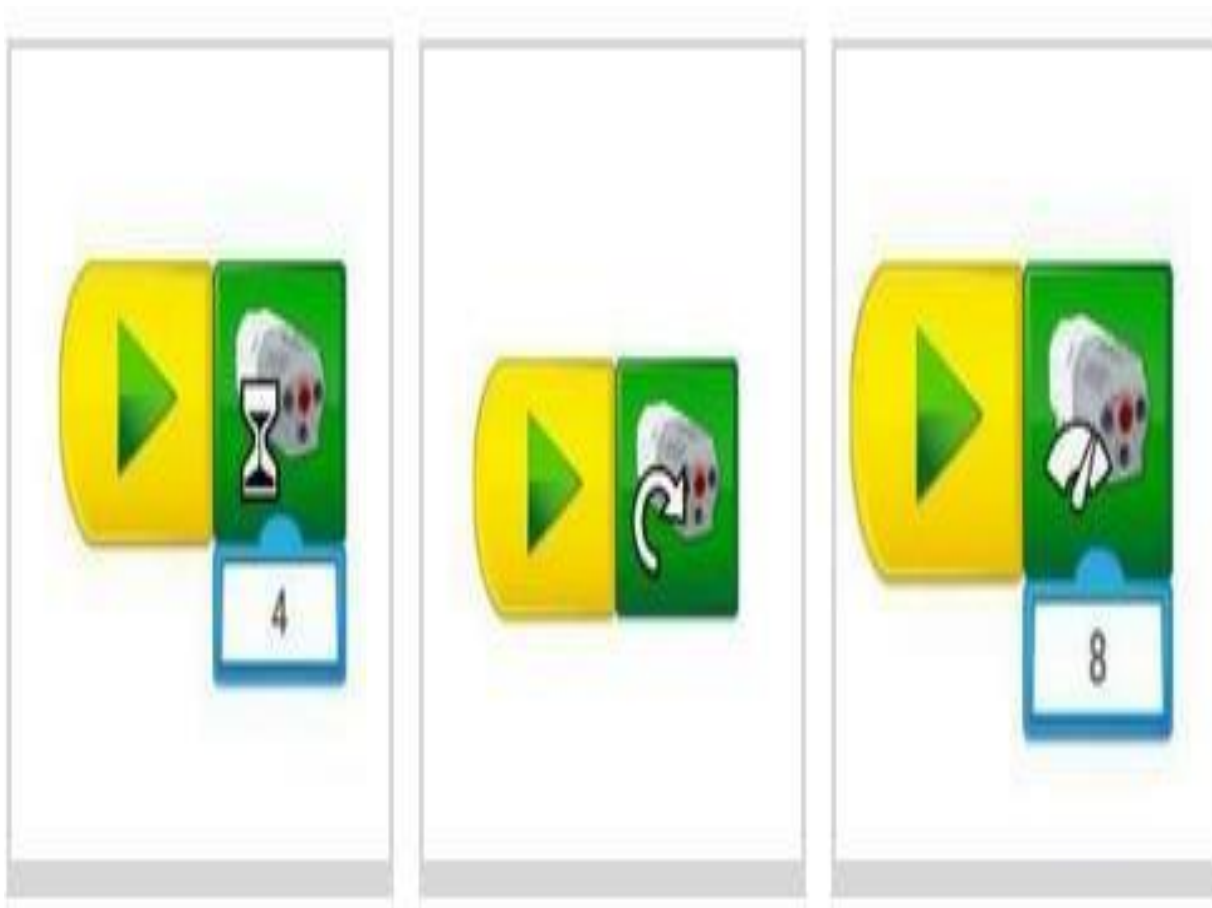
- А.
- Б.
- В.
- Г.

8. Какой блок называется «Ждать»?



- А.
- Б.
- В.

9. Какая программа задает мотору вращение на определенное время?



А.

Б.

В.

2. Практическая часть.

Сбор модели по инструкции за 15-20 минут.

Критерии оценивания практической части:

1-14 баллов - обучающийся выполнил за отведенное время меньше половины задания.

15-25 баллов - обучающийся выполнил более половины задания.

26-30 баллов – обучающийся полностью выполнил работу самостоятельно, без ошибок, модель работает.

Модель выбирается участниками жеребьевкой.

Источники:

Тестовые задания по робототехнике для обучающихся 1-3 года обучения. Режим доступа:

https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-browser%3A%2F%2F4DT1uXEPRrJRXIUFoewruE25tIPK8GjwEFdGZGNOz-Mta4sliUkqHSngUHKEcntsEoz-jQUsaERqGupE3BxfZeOLHoW1b8t3lx0C6CtFL1doJQTM15rcrwxAPbh2S0i8wgu449oH_hD9VuXgDORbsQ%3D%3D%3Fsign%3DjXdxhhqka-0NJHt981Foxj26TzH7TS13xCYxGK71ic%3D&name=zachety-po-robototehnike-dlya-obuchayuschih-sya-1-3-go_0.docx&nosw=1