

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 22

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «29» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
техническая направленность
«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся 7-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Самохвалов Денис Владимирович
педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2024

1. Пояснительная записка

Данная образовательная программа технической направленности, разработана на основании следующих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «О внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д;
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р);
- Приказ Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №882-391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, математики, электроники и информатики.

Использование LEGO - конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблемных ситуаций из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Перечень форм организации учебной деятельности

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Мастер-классы

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Механизм отслеживания результатов освоения программы.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- защита проект;
- выставки;
- фестивали;
- НПК;
- олимпиады;
- отзывы родителей.

В конце курса проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала. Подготавливается модель для участия в конкурсе.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в робототехнику	4	2		Педагогическое наблюдение
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	8	2	6	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности
3.	Сборка простейших конструкций	20	2	18	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности Беседа Опрос

4.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	6	2	4	Самостоятельная творческая работа
5.	Программа LegoMindstorm.	10	2	10	Анализ продуктов деятельности
6.	Понятие команды, программа и программирование	10	2	8	Беседа Анализ практической деятельности
7.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	8	2	6	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности Беседа Опрос
8.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	16		16	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности
9.	Программное обеспечение. Создание простейшей программы.	14	2	12	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности
10.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ.	10		10	Педагогическое наблюдение Анализ практической деятельности Беседа Опрос Контрольный тест
11.	Самостоятельная творческая работа учащихся	10		10	Самостоятельная творческая работа Педагогическое наблюдение
12.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	10	2	8	Анализ практической деятельности
13.	Использование датчика расстояния.	10	2	8	Анализ практической деятельности

14.	Использование датчика касания.	10	2	8	Анализ практической деятельности
15.	Самостоятельная творческая работа учащихся	20		20	Самостоятельная творческая работа
16.	Итого	166	22	144	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Введение в робототехнику.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.
Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Соревнования роботов.
Правила техники безопасности.

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Твой конструктор (состав, возможности)
- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер EV3
- Аккумулятор (зарядка, использование)
Названия и назначения деталей
- Как правильно разложить детали в наборе

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Понятие рычаг. Центр тяжести. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.
Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

4. Программа LegoMindstorm.

Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов.
Подключение.

5. Понятие команды, программа и программирование

Визуальные языки программирования.
Разделы программы, уровни сложности. Передача и запуск программы. Окно инструментов.
Изображение команд в программе и на схеме.

6. Знакомство с моторами и датчиками.

Серводвигатель. Устройство и применение. Снятие показаний с датчиков. Тестирование моторов и датчиков

7 Сборка простейшего робота, по инструкции.

- Сборка модели по технологическим картам.

- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.
(программа ТК плюс задания на понимание принципов создания программ)

8. Программное обеспечение. Создание простейшей программы.

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

9. Управление одним мотором.

Движение вперед-назад

Использование команды «Жди»

Загрузка программ в EV3

10. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

Управление двумя моторами с помощью команды **Жди**

- Использование палитры команд и окна Диаграммы
- Использование палитры инструментов
- Загрузка программ в EV3

11. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Создание двухступенчатых программ

- Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы
- Сохранение и загрузка программ

12. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ

Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия

Планируемые результаты

Результаты освоения программы

Личностные результаты:

- Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.
- Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.
- Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
- Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда
- Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

- Соблюдение норм и правил культуры труда
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Виртуальное и натурное моделирование технических объектов
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности
- Самостоятельная организация и выполнение творческих работ
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности
- Самостоятельная организация и выполнение творческих работ.

Предметные результаты:

- Проявление познавательного интереса и активности в данной области
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.
- Проявление познавательного интереса и активности в данной области
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Владение способами научной организации труда
- Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

Учащиеся каждого года обучения участвуют в городских, областных соревнованиях по робототехнике и на выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления. По завершению обучения по дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника», учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью.

Методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. LegoMindstormsEV3 – 4 набора
3. Набор ресурсный средний – пока не приобретены
4. Программное обеспечение ПервоРобот
5. Руководство пользователя ПервоРобот
6. Датчики освещённости – пока не приобретены
7. Зарядные устройства – пока не приобретены
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, принтер)

Список использованной литературы

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.–М., 2015. – 225с.
2. Белиовская Л.Г. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –[Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2027. – 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
- 10.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
- 11.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
- 12.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебнометодическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
- 13.Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
- 14.Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
- 15.Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.

16.Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / –Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>

2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>

Приложение 1

Календарный учебный график

на 2024 – 2025 учебный год

№ занятия	Тема	Форма занятий	Учебная неделя	Форма контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж Обзор базового и ресурсного наборов Lego Mindstorms EV3.	Занятие - знакомство	1 неделя	Беседа
2	Обзор базового и ресурсного наборов Lego Mindstorms EV3.	Традиционное учебное занятие		Анализ продуктов деятельности
3	Способы крепления деталей. Первая игра: фантастическое животное	Практикум		Практикум
4	Практика. Способы крепления деталей. Первая игра: фантастическое животное	Практическая работа	2 неделя	Опрос
5	Практика. Способы крепления деталей. Первая игра: фантастическое животное	Практическая работа		Анализ продуктов деятельности
6	Высокая башня. Механический манипулятор	Комбинированное: беседа, практикум		Педагогическое наблюдение
7	Практика. Высокая башня. Механический манипулятор	Практическая работа	3 неделя	Самоанализ
8	Практика. Высокая башня. Механический манипулятор	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
9	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	Интегрированное занятие		Педагогическое наблюдение
10	Практика Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	Практическая работа	4 неделя	Самоконтроль
11	Моторы вперед!	Творческая работа		Творческая работа
12	Практика. Моторы вперед!	Практическая работа		Анализ продуктов деятельности
13	Практика. Моторы вперед!	Практическая работа	5 неделя	Анализ продуктов деятельности
14	Знакомство с EV3. Интерфейс	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
15	Практика. Знакомство с EV3. Интерфейс	Практическая работа		Педагогическое наблюдение

16	Изучение алгоритмов. Точные повороты	Комбинированное: беседа, практикум	6 неделя	Самоанализ
17	Практика. Изучение алгоритмов. Точные повороты	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
18	Изучение алгоритмов. Точные повороты	Самостоятельная работа		Самоанализ
19	Практика. Изучение алгоритмов. Точные повороты	Практическая работа	7 неделя	Самоконтроль
20	Тележка с одним мотором. Гонки	Игровой практикум		Анализ продуктов деятельности
21	Тележка с одним мотором. Гонки	Игровой практикум		Практикум
22	Практика. Тележка с одним мотором. Гонки	Практическая работа	8 неделя	Опрос
23	Практика. Тележка с одним мотором. Гонки	Практическая работа		Анализ продуктов деятельности
24	Знакомство с EV3. Ветвление. Циклы	Игровой практикум		Педагогическое наблюдение
25	Практика. Знакомство с EV3. Ветвление. Циклы	Практическая работа	9 неделя	Самоанализ
26	Робот-тягач	Самостоятельная работа		Педагогическое наблюдение
27	Практика. Робот-тягач	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
28	Знакомство с EV3. Переменные Двухмоторная тележка: полный привод	Игровой практикум	10 неделя	Самоконтроль
29	Практика. Знакомство с EV3. Переменные Двухмоторная тележка: полный привод	Практическая работа		Творческая работа
30	Практика. Знакомство с EV3. Переменные Двухмоторная тележка: полный привод	Практическая работа		Анализ продуктов деятельности
31	Блоки Экран, Звук, Время. Вывод мощности мотора на экран произвольной модели	Комбинированное: беседа, практикум	11 неделя	Анализ продуктов деятельности
32	Практика. Блоки Экран, Звук, Время. Вывод мощности мотора на экран произвольной модели	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
33	Блок Экран. Задание «Лес»	Самостоятельная работа		Педагогическое наблюдение
34	Практика. Блок Экран. Задание «Лес»	Практическая работа	12 неделя	Самоанализ
35	Блоки коммуникации. Эстафета роботов	Традиционное учебное занятие		Педагогическое наблюдение

36	Практика. Блоки коммуникации. Эстафета роботов	Практическая работа		Самоанализ
37	Использование датчиков. Режимы работы датчиков.	Комбинированное: беседа, практикум	13 неделя	Самоконтроль
38	Практика. Использование датчиков. Режимы работы датчиков.	Практическая работа		Анализ продуктов деятельности
39	Датчик света. Движение по линии с одним датчиком	Игровой практикум		Практикум
40	Практика. Датчик света. Движение по линии с одним датчиком	Практическая работа	14 неделя	Опрос
41	Датчик света. Задание «Кегельринг»	Самостоятельная работа		Анализ продуктов деятельности
42	Практика Датчик света. Задание «Кегельринг»	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
43	Датчик света. Задание «Сумо»	Самостоятельная работа	15 неделя	Самоанализ
44	Практика. Датчик света. Задание «Сумо»	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
45	Практика. Датчик света. Задание «Сумо»	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
46	Неравномерное движение. П-регулятор	Мастер-класс	16 неделя	Самоконтроль
47	Неравномерное движение. П-регулятор	Мастер-класс		Творческая работа
48	Практика. Неравномерное движение. П-регулятор	Творческая работа		Анализ продуктов деятельности
49	Практика. Неравномерное движение. П-регулятор	Практическая работа	17 неделя	Анализ продуктов деятельности
50	Неравномерное движение кубический регулятор	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
51	Неравномерное движение кубический регулятор	Игровой практикум		Педагогическое наблюдение
52	Практика. Неравномерное движение кубический регулятор	Практическая работа	18 неделя	Самоанализ
53	Практика. Неравномерное движение кубический регулятор	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
54	Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»	Традиционное учебное занятие		Самоанализ
55	Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»	Комбинированное: беседа, практикум	19 неделя	Самоконтроль
56	Ультразвуковой датчик. Робот «прилипала»	Традиционное учебное		Анализ продуктов

		занятие		деятельности
57	Ультразвуковой датчик. Робот «прилипала»	Виртуальная выставка		Практикум
58	Программирование. Команды действия. Базовые команды.	Мастер-класс	20 неделя	Опрос
59	Программирование. Команды действия. Базовые команды.	Комбинированное: беседа, практикум		Анализ продуктов деятельности
60	Программирование. Управление моторами.	Интегрированное занятие		Педагогическое наблюдение
61	Программирование. Управление моторами.	Интегрированное занятие	21 неделя	Самоанализ
62	Программирование. Датчики. Настройка моторов и датчиков.	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
63	Программирование. Датчики. Настройка моторов и датчиков.	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
64	Программирование. Команды действия, ожидания.	Творческая работа	22 неделя	Самоконтроль
65	Программирование. Команды действия, ожидания.	Мастер-класс		Творческая работа
66	Управляющие структуры. Ветвления, прыжки, циклы, события	Традиционное учебное занятие		Анализ продуктов деятельности
67	Управляющие структуры. Ветвления, прыжки, циклы, события	Традиционное учебное занятие	23 неделя	Анализ продуктов деятельности
68	Задачи для робота: Управление без обратной связи. Движение вперед, назад, повороты, движение по квадрату.	Виртуальная выставка		Педагогическое наблюдение
69	Задачи для робота: Управление без обратной связи. Движение вперед, назад, повороты, движение по квадрату.	Интегрированное занятие		Педагогическое наблюдение
70	Задачи для робота. Точные перемещения	Практическая работа	24 неделя	Самоанализ
71	Задачи для робота. Точные перемещения	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
72	Задачи для робота: Танец в круге. Не упасть со стола.	Самостоятельная работа		Самоанализ
73	Задачи для робота: Танец в круге. Не упасть со стола.	Практическая работа	25 неделя	Самоконтроль
74	Задачи для робота. Движение по спирали.	Самостоятельная работа		Анализ продуктов деятельности
75	Задачи для робота. Движение по спирали.	Практическая работа		Практикум

76	Задачи для робота: Робот для лабиринта в датчиком касания	Творческая работа	26 неделя	Опрос
77	Задачи для робота: Робот для лабиринта в датчиком касания	Мастер-класс		Анализ продуктов деятельности
78	Задачи для робота: Робот для лабиринта с ультразвуковым датчиком	Мастер-класс		Педагогическое наблюдение
79	Задачи для робота: Робот для лабиринта с ультразвуковым датчиком	Творческая работа	27 неделя	Самоанализ
80	Задачи для робота: Робот с известным лабиринтом	Практическая работа		Педагогическое наблюдение
81	Задачи для робота: Робот с известным лабиринтом	Творческая работа		Педагогическое наблюдение
82	Задачи для робота: Робот с известным лабиринтом	Игровой практикум	28 неделя	Самоконтроль
83	Задачи для робота: Робот с правилом правой руки	Практическая работа		Творческая работа
84	Задачи для робота: Робот с правилом правой руки	Творческая работа		Анализ продуктов деятельности
85	Задачи для робота: Робот с правилом правой руки	Традиционное учебное занятие	29 неделя	Анализ продуктов деятельности
86	Задачи для робота: Объезд предметов	Комбинированное: беседа, практикум		Педагогическое наблюдение
87	Задачи для робота: Объезд предметов	Традиционное учебное занятие		Педагогическое наблюдение
88	Задачи для робота: Объезд предметов	Виртуальная выставка	30 неделя	Самоанализ
89	Задачи для робота: Роботы барабанщики	Мастер-класс		Педагогическое наблюдение
90	Задачи для робота: Роботы барабанщики	Комбинированное: беседа, практикум		Самоанализ
91	Задачи для робота: Роботы барабанщики	Интегрированное занятие	31 неделя	Самоконтроль
92	Задачи для робота: Движение по черной линии с одним датчиком	Интегрированное занятие		Анализ продуктов деятельности
93	Задачи для робота: Движение по черной линии с одним датчиком	Практическая работа		Практикум
94	Задачи для робота: Движение по черной линии с одним датчиком	Практическая работа	32 неделя	Опрос
95	Задачи для робота: Движение по черной линии с двумя датчиками	Творческая работа		Анализ продуктов деятельности
96	Задачи для робота: Движение по	Мастер-класс		Педагогическое

	черной линии с двумя датчиками			наблюдение
97	Задачи для робота: Движение по черной линии с двумя датчиками	Традиционное учебное занятие	33 неделя	Самоанализ
98	Задачи для робота: Слалом	Традиционное учебное занятие		Педагогическое наблюдение
99	Задачи для робота: Слалом	Виртуальная выставка		Педагогическое наблюдение
100	Задачи для робота: Слалом	Интегрированное занятие		Самоконтроль
101	Задачи для робота: Слалом	Практическая работа	34 неделя	Творческая работа
102	Задачи для робота: Инверсная линия	Творческая работа		Анализ продуктов деятельности
103	Задачи для робота: Инверсная линия	Традиционное учебное занятие	35 неделя	Анализ продуктов деятельности
104	Задачи для робота: Инверсная линия	Виртуальная выставка		Педагогическое наблюдение
105	Задачи для робота: Инверсная линия	Мастер-класс		Педагогическое наблюдение
106	Задачи для робота: Роботы манипуляторы	Комбинированное: беседа, практикум	36 неделя	Самоанализ
107	Задачи для робота: Роботы манипуляторы	Интегрированное занятие		Педагогическое наблюдение
108	Проект. Самостоятельная модель. Защита проекта	Практическая работа		Самоанализ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 283065556778247684513821978221916535412716623642

Владелец Смирнов Илья Николаевич

Действителен с 12.12.2024 по 12.12.2025