

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

СОГЛАСОВАНО

Заседание МС
МБУ ДО «ДДТ»
Протокол № 1 от 28.08.2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 137-0
от 02.09.2024-г.
Директор МБУ ДО «ДДТ»
Е. В Агафонова

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Первые шаги в робототехнику»
Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: ознакомительный**

Разработчик программы:
Бекк Валерий Викторович
педагог дополнительного образования

г. Вихоревка 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в робототехнику» разработана на основе дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» в 2021 г.; учебно-методического пособия: Образовательная робототехника в начальной школе. В.Н. Халамов и др. Программа обновлена в 2024 г.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629;
- 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»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07. 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. № 16);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Стратегия социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года, утвержденная Законом Иркутской области от 10.01.2022 г. № 15-ОЗ;
- Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 года № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».

Иные документы

- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области (составители Т.А. Татарникова, Т.П. Павловская. – Иркутск, 2016г, 21 с.)
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дом Детского Творчества» (утв. Постановлением мэра Братского района № 579 от 18.08.2020г.)
- Положение о порядке разработки, утверждения и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБУ ДО «ДДТ» (утв. Приказом МБУ ДО «ДДТ» № 10-о от «12» января 2021г.)

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в робототехнику» – техническая.

Актуальность программы.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые, несомненно, присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Таким образом, несмотря на использование в робототехническом оборудовании конструктора Lego, данное учебное оборудование позволяет реализовывать достаточно серьезные проекты.

Таким образом, организация занятий с использованием учебного оборудования Lego Mindstorms NXT является высокоэффективным средством обучения и воспитания обучающихся, поддерживающим инновационные процессы в учебном учреждении.

Отличительные особенности программы:

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; разви-

вают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

В процессе работы с конструктором обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в итоге увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. Комплекс заданий позволяет детям в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Реализация программы направлена на мотивацию детей к занятиям робототехникой.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 7 до 10 лет.

Возрастные особенности.

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе и учреждениях дополнительного образования. Младший школьник сохраняет много детских качеств — легкомыслие, наивность, взгляд на взрослого снизу вверх, но он уже начинает утрачивать детскую непосредственность в поведении, у него появляется другая логика мышления. Учение для младшего школьника — значимая деятельность. В школе он приобретает не только новые знания и умения, но и определенный социальный статус. Меняются интересы, ценности ребенка, весь уклад его жизни. Особое значение имеют отношения со взрослым. Педагог — это взрослый, социальная роль которого связана с предъявлением детям важных, равных и обязательных для выполнения требований, с оценкой качества учебной работы, он выступает как представитель общества, носитель социальных образцов. Новое положение ребенка в обществе, позиция ученика характеризуется тем, что у него появляется обязательная, общественно значимая, общественно контролируемая деятельность — учебная, он должен подчиняться системе ее правил и нести ответственность за их нарушение.

Основные новообразования младшего школьного возраста, благодаря которым психика младшего школьника достигает уровня развития, необходимого для дальнейшего обучения в средней школе:

- произвольность;
- внутренний план действия;
- рефлексия.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью до 15 человек.

Условия набора обучающихся

Для обучения принимаются все желающие. Программа предполагает включение в учебную группу ребенка с ограниченными возможностями здоровья, ребенок с ОВЗ осваивает программу по индивидуальному маршруту.

Срок освоения программы – 36 недель, 9 месяцев, 1 год.

Объем программы – 144 академических часа – достаточный объем для достижения запланированных результатов.

Форма обучения: очная.

Уровень программы – ознакомительный

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2 академических часа; продолжительность академического часа – 45 мин. Перерыв между занятиями 15 мин.

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации – традиционная модель.

Формы образовательной деятельности: групповые и индивидуальные занятия.

Цели и задачи программы

Цель данной программы: создание условий для освоения начальных научно-технических знаний, основ конструирования и моделирования неподвижных и подвижных робототехнических моделей.

Задачи:

Обучающие:

- формировать представления об элементарных приемах сборки робототехнических конструкций по инструкции;
- формировать умения по программированию готовых моделей;

Развивающие:

- способствовать развитию способностей к конструированию и моделированию;
- развивать интерес к конструированию;

Воспитательные:

- воспитывать желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца.

Комплекс основных характеристик образования

Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы всего: 144 часа.

Содержание программы.

Раздел 1. Введение в лего-конструирование - 6 часов.

1.1. Мир Лего. История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии – 2 часа.

1.2. Набор Lego Mindstorms Education. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego – 2 часа.

1.3. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники – 2 часа.

Раздел 2. Программирование – 8 часов

2.1. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор обучающихся и их самостоятельная отладка – 4 часа.

2.2. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу – 4 часа.

Раздел 3. Конструирование роботов – 126 часов.

3.1. Робот в движении. Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой – 8 часов.

3.2. Первая программа с циклом. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке» - 6 часов.

3.3. Робот-танцор. Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота. Создание программы для движения робота по случайной траектории – 10 часов.

3.4. Робот, рисующий многоугольник. Теория движения робота по сложной траектории. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата – 10 часов.

3.5. Робот, повторяющий воспроизведенные действия. Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий – 8 часов.

3.6. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник – 10 часов.

3.7. Ультразвуковой датчик, управляющий роботом. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия – 10 часов.

3.8. Робот-прилипала. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика – 10 часов.

3.9.Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате при включении освещения – 10 часов.

3.10.Движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии - 4 часа.

3.11.Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок - 2 часа.

3.12. Робот с несколькими датчиками. Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым – 30 часов.

3.13. Проект «Мой собственный уникальный робот» - 8 часов.

Раздел 4. Итоговая аттестация – 2 часа.

Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»

Раздел 5. Итоговое занятие – 2 часа.

Планируемые результаты освоения программы

Обучающиеся приобретут объем знаний, умений, навыков, которые способствуют развитию способностей детей к конструированию и моделированию:

- получают первоначальные представления о робототехнике;
- изучат механизмы и научатся конструировать робототехнические модели.

У обучающихся будут сформированы УУД:

Познавательные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, схеме;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные:

- работать по предложенным инструкциям;

Коммуникативные:

- работать в паре и коллективе;
- уметь рассказывать о постройке.

Комплекс организационно-педагогических условий

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы «Первые шаги в робототехнику»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Введение в лего-конструирование	6	2	4	
2	Программирование	8	2	6	
3	Конструирование роботов	126	20	106	
4	Итоговая аттестация	2	-	2	Презентация проекта
5	Итоговое занятие	2	-	2	
	итого	144	24	120	

Календарный учебный график

Раздел/месяц	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	Всего по разделу
Введение в лего-конструирование	6									6
<i>Теория</i>	2									2
<i>Практика</i>	4									4
Программирование	8									8
<i>Теория</i>	2									2
<i>Практика</i>	6									6
Конструирование роботов	4	18	16	12	16	16	18	18	8	126
<i>Теория</i>	2	4	2	2	2	2	2	2	2	20
<i>Практика</i>	2	14	14	10	14	14	16	16	6	106
Итоговая аттестация									2	2
<i>Теория</i>									-	-
<i>Практика</i>									2	2
Итоговое занятие									2	2
<i>Теория</i>									-	-
<i>Практика</i>									2	2
Итого в месяц	18	18	16	12	16	16	18	18	12	144
<i>Теория</i>	6	4	2	2	2	2	2	2	2	24
<i>практика</i>	12	14	14	10	14	14	16	16	10	120

Оценочные материалы.

Виды контроля:

Текущий контроль

Итоговая аттестация

Формы контроля:

Формы текущего контроля: Контроль усвоения учебного материала осуществляется на каждом занятии методом наблюдения за выполнением работы. Оценивание производится само- и взаимооценкой обучающимися своих работ.

Формы итоговой аттестации: презентация проекта.

Выведение итоговых оценок

По окончании обучения ставится итоговая оценка. Она является единой и отражает в обобщенном виде все стороны подготовки обучающегося по основным темам и разделам дополнительной общеразвивающей программы.

Недостаточный, нулевой уровень освоения разделов программы - освоено менее 1/3 программы - соответствует отметке "2".

Достаточный, средний, удовлетворительный уровень освоения разделов программы - освоено 1/2 программы – соответствует отметке "3".

Оптимальный, хороший уровень освоения разделов программы - освоено более 1/2 – 2/3 программы – соответствует отметке «4»

Высокий, отличный уровень освоения разделов программы - освоено более 2/3 программы, (практически полностью) – соответствует отметке «5».

Методические материалы

Основные методы

- конструирование, программирование.
- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, видеопросмотр, работа по инструкции);
- практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации).

Педагогические приемы:

- Формирование взглядов (убеждение, пример, разъяснение, дискуссия);
- Организации деятельности (приучение, упражнение, показ, подражание, требование);

-Стимулирования и коррекции (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);

-Сотрудничества, позволяющего педагогу и обучающемуся быть партнерами в увлекательном процессе образования.

На занятиях используются следующие педагогические технологии:

Здоровьесберегающие технологии, предусматривающие создание оптимальной здоровьесберегающей среды, обеспечивающей охрану и укрепление физического, психического и нравственного здоровья воспитанников. В основе данных технологий лежит организация

образовательного процесса (длительность занятий и перерывов), методы и формы работы, стимулирующие познавательную активность, психологический фон занятий (доброжелательность и тактичность педагога), санитарно-гигиенические условия (проветривание помещения, температурное соответствие, чистота), двигательный режим обучающихся (с учётом их возрастной динамики).

Информационные технологии – все технологии, использующие специальные технические информационные средства: компьютер, аудио, видео, телевизионные средства обучения.

Формы проведения занятий

- занятие-конструирование;
- занятие-программирование;
- комбинированное занятие;
- презентация своих моделей.

Условия, способствующие формированию позитивных мотивов обучающихся:

1. Осознание ближайших и конечных целей.
2. Осознание теоретической и практической значимости усваиваемых знаний.
3. Наличие любознательности.
4. Положительный психологический климат в группе.
5. Профессиональная направленность в деятельности.

Организация поэтапной деятельности, способствующей формированию устойчивой, положительной мотивации.

1. Мотивационный этап:

- создание учебно-проблемной ситуации;
- формулировка основной учебной задачи как итога обсуждения проблемной ситуации;
- рассмотрение вопросов самооценки и самоконтроля.

2. Операционно-познавательный этап:

- усвоение темы, овладение знаниями и умениями в связи с ее содержанием;
- положительные эмоции, достижение конкретного результата.

3. Рефлексивно-оценочный этап:

- анализ выполненных заданий, сопоставление достигнутого результата с поставленной задачей;
- подведение итогов, подкрепление мотивации.

Иные компоненты

Условия реализации программы

Для организации и осуществления образовательной деятельности необходим ряд компонентов, обеспечивающих его эффективность:

Материально – техническое оснащение программы:

- столы, стулья (по росту и количеству детей)
- отдельный шкаф для хранения наборов

- планшет с установленной программой LEGO – WeDo education 2.0. и комплектом заданий
- конструкторы LEGO – WeDo education 2.0. и контейнеры.
- правила поведения на занятиях.

Кадровое условие реализации программы

Для реализации данной программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями технической направленности в области робототехники, знающий специфику организации дополнительного образования.

Помещение:

Для реализации данной программы необходимо помещение площадью на одного ребенка 4,5м²

Технические средства обучения

1. Набор конструктора Lego education WeDo 2.0. – 6 шт.
2. Программное обеспечение Lego education WeDo 2.0.
3. планшет - 6 шт

Список литературы:

Литература для педагогов

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).

Литература для обучающихся

1. Учебные проекты WeDo - Комплект заданий Lego (2009585)
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб. : Наука, 2010. - 195 с.

Литература для родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб. : Наука, 2010. - 195 с.

Интернет – ресурсы

1. Сайт с инструкциями по сборке механизмов Lego Education Wedo:
<http://roboproject.ru/lego-education/lego-education/lego-education-wedo>
2. <http://roboproject.ru/lego-education/lego-education/lego-education-wedo>
3. <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2019/01/13/rabochaya-programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya-po-robototehnike-na>
4. http://www.mbdou-krepysh.ru/dokument/2017-2018/dopka/rabochaja_programma_lego_wedo.pdf

**Календарный учебно-тематический план дополнительной
общеразвивающей программы «Первые шаги в робототехнику»**

№	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Раздел 1. Введение в лего-конструирование. Мир Лего. История создания конструктора Lego.	2	Беседа	наблюдение
2		Раздел 1. Введение в лего-конструирование. Набор Lego Mindstorms Education. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.	2	Комбинированное занятие.	
3		Раздел 1. Введение в лего-конструирование. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.	2	Комбинированное занятие.	
4		Раздел 2. Программирование. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы.	2	занятие-программирование	
5		Раздел 2. Программирование. Понятие «программа»,	2	занятие-программирование	

		«алгоритм». Написание других простых программ на выбор обучающихся и их самостоятельная отладка			
6		Раздел 2. Программирование. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним.	2	занятие-программирование	
7		Раздел 2. Программирование. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.	2	занятие-программирование	
8		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот в движении. Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	2	занятие-конструирование	
9		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот в движении. Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	2	Комбинированное занятие	
10		Раздел 3. Конструирование роботов.	2	Комбинированное	

		Робот в движении. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.		занятие	
11		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот в движении. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.	2	Комбинированное занятие	
12		Раздел 3. Конструирование роботов. Первая программа с циклом. Написание программы с циклом. Понятие «цикл».	2	занятие-программирование	
13		Раздел 3. Конструирование роботов. Первая программа с циклом. Использование блока «цикл» в программе. Создание программы для движения робота по «восьмерке».	2	Занятие-программирование	
14		Раздел 3. Конструирование роботов. Первая программа с циклом. Отладка программы для движения робота по «восьмерке».	2	занятие-программирование	
15		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-танцор. Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота.	2	занятие-конструирование	

16		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-танцор. Использование блока «случайное число» для управления движением робота.	2	занятие-конструирование	
17		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-танцор. Создание программы для движения робота по случайной траектории	2	занятие-конструирование	
18		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-танцор. Создание программы для движения робота по случайной траектории	2	занятие-конструирование	
19		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-танцор. Создание программы для движения робота по случайной траектории	2	занятие-конструирование	
20		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, рисующий многоугольник. Теория движения робота по сложной траектории.	2	занятие-конструирование	
21		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, рисующий многоугольник. Теория движения робота по сложной траектории.	2	занятие-конструирование	
22		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, рисующий многоугольник. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.	2	Занятие-программирование	

23		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, рисующий многоугольник. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.	2	Комбинированное занятие	
24		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, рисующий многоугольник. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.	2	Комбинированное занятие	
25		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, повторяющий воспроизведенные действия. Промышленные манипуляторы и их отладка.	2	занятие-конструирование	
26		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, повторяющий воспроизведенные действия. Блок «записи/воспроизведения».	2	занятие-конструирование	
27		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, повторяющий воспроизведенные действия. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.	2	занятие-конструирование	
28		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, повторяющий воспроизведенные действия. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.	2	занятие-конструирование	
29		Раздел 3. Конструирование роботов.	2	занятие-конструиро	

		Робот, определяющий расстояние до препятствия. Ультразвуковой датчик.		вание	
30		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия.	2	занятие-конструирование	
31		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия.	2	занятие-конструирование	
32		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот-охранник.	2	занятие-конструирование	
33		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот-охранник.	2	занятие-конструирование	
34		Раздел 3. Конструирование роботов. Роботы-уборщики. Ультразвуковой датчик, управляющий роботом.	2	занятие-конструирование	
35		Раздел 3. Конструирование роботов. Роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Создание программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия	2	занятие-конструирование	
36		Раздел 3. Конструирование роботов. Роботы-уборщики.	2	Комбинированное занятие	

		Создание программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.			
37		Раздел 3. Конструирование роботов. Роботы-уборщики. Отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	2	Комбинированное занятие	
38		Раздел 3. Конструирование роботов. Роботы-уборщики. Отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Роботы-пылесосы.	2	Комбинированное занятие	
39		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-прилипала. Программа с вложенным циклом.	2	занятие-программирование	
40		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-прилипала. Подпрограмма.	2	Занятие-Программирование	
41		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-прилипала. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2	занятие-конструирование	
42		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-прилипала. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.	2	Комбинированное занятие	

43		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот-прилипала. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.	2	Комбинированное занятие	
44		Раздел 3. Конструирование роботов. Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	2	занятие-конструирование	
45		Раздел 3. Конструирование роботов. Использование нижнего датчика освещенности. Робот, останавливающийся на черной линии.	2	занятие-конструирование	
46		Раздел 3. Конструирование роботов. Использование нижнего датчика освещенности. Робот, останавливающийся на черной линии.	2	занятие-конструирование	
47		Раздел 3. Конструирование роботов. Использование нижнего датчика освещенности. Робот, начинающий двигаться по комнате при включении освещения	2	занятие-конструирование	
48		Раздел 3. Конструирование роботов. Использование нижнего датчика освещенности. Робот, начинающий двигаться по комнате при включении освещения	2	занятие-конструирование	
49		Раздел 3. Конструирование роботов. Движение вдоль линии.	2	занятие-конструирование	

		Калибровка датчика освещенности.			
50		Раздел 3. Конструирование роботов. Движение вдоль линии. Робот, движущийся вдоль черной линии.	2	занятие-конструирование	
51		Раздел 3. Конструирование роботов. Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок.	2	Занятие-презентация	
52		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Датчик касания, типы касания.	2	занятие-конструирование	
53		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Датчик касания, типы касания.	2	занятие-конструирование	
54		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым датчиком.	2	Комбинированное занятие	
55		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым датчиком.	2	Комбинированное занятие	
56		Раздел 3. Конструирование роботов.	2	Комбинированное	

		Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым датчиком.		занятие	
57		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым датчиком.	2	Комбинированное занятие	
58		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком движения.	2	Комбинированное занятие	
59		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком движения.	2	Комбинированное занятие	
60		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком движения.	2	Комбинированное занятие	
61		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком движения.	2	Комбинированное занятие	

62		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком движения.	2	Комбинированное занятие	
63		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком наклона.	2	Комбинированное занятие	
64		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком наклона.	2	Комбинированное занятие	
65		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком наклона.	2	Комбинированное занятие	
66		Раздел 3. Конструирование роботов. Робот с несколькими датчиками. Создание робота и его программы с датчиком наклона.	2	Комбинированное занятие	
67		Раздел 3. Конструирование роботов. Проект «Мой собственный уникальный робот». Создание проекта.	2	Комбинированное занятие	
68		Раздел 3. Конструирование роботов. Проект «Мой собственный уникальный робот».	2	Комбинированное занятие	

		Работа над проектом.			
69		Раздел 3. Конструирование роботов. Проект «Мой собственный уникальный робот». Изготовление робота.	2	Комбини- рованное занятие	
70		Раздел 3. Конструирование роботов. Проект «Мой собственный уникальный робот». Изготовление робота.	2	Комбини- рованное занятие	
71		Раздел 4. Итоговая аттестация.	2	Занятие- презентация	Защита проекта
72		Раздел 5. Итоговое занятие	2	Воспитател ьное мероприяти е	