

Управление образования администрации города Хабаровска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
г. Хабаровска «Центр внешкольной работы «Планета взросления»

Принято

на заседании педагогического совета

ЦВР «Планета взросления»

Протокол № 4

«27» апреля 2026 г.

Утверждаю

Директор МАУ ДО ЦВР

«Планета взросления»

Е.Н. Савельева



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»

Уровень освоения: базовый

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации: 2 года (516 ч.)

Разработчик:

Кочеткова С.В., методист.

Осипов А.А. педагог

дополнительного образования

г. Хабаровск

2026 год

Комплекс основных характеристик ДООП

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и предполагает базовый уровень освоения знаний и практических навыков в рамках объединения дополнительного образования, является модифицированной, созданной по материалам учебной литературы, интернет-ресурсов, указанных в списке литературы.

Нормативно-правовая база программы разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральным Законом от 29 декабря 2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Постановлением 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».
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).
- Распоряжением Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края».
- Приказом КГАОУ ДО «Центр развития творчества детей Хабаровского края» МРЦ ДО от 27 мая 2025 г № 220П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае».
- Уставом МАУ ДО ЦВР «Планета взросления».

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Данный курс построен на базе LEGO Education. Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Новизна состоит в профессионально-ориентированной активизации процесса обучения обучающихся младшего и среднего школьного возраста в области образовательной робототехники посредством современных образовательных технологий.

Педагогическая целесообразность

Программа "Робототехника" позволяет приступить к роботостроению «с нуля» и получать первые результаты за достаточно небольшой промежуток времени, быстро вовлечь обучающихся в практическую деятельность.

Приобретение опыта практической деятельности с реальными элементами механического оборудования, обеспечивает развитие интеллектуальных умений, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности обучающегося.

Адресат программы:

Программа ориентирована на детей 8-12 лет.

К занятиям допускаются все дети без дополнительного отбора (с разным уровнем подготовки), в т. ч. дети с ОВЗ. Для детей с ОВЗ, одарённых предусмотрено создание индивидуального образовательного маршрута. Приложение 1,2

Форма обучения- очная.

Форма организации занятий—индивидуально-групповая, что обусловлено целями и задачами программы.

Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на 2 года обучения, объемом 258 ч. в год, всего 516 ч. 1 год обучения: 222 ч. в учебный период и 36 ч. в летний период. 2 год обучения: 222 ч. в учебный период и 36 ч. в летний период.

Режим занятий.

Занятия с детьми 8-12 лет проводятся 2 или 3 раза в неделю, продолжительностью 2 или 3 ч. Академический час составляет 40 мин. Между часами 10 мин перерыв.

Цель и задачи программы

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, через развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи

Предметные:

- ознакомление с комплектом LEGO WeDo;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO WeDo;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Личностные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию

Структура занятия

Каждое занятие с набором LEGO WeDo состоит из следующих этапов:

1 этап. Мотивация учащихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и техническую справку о собираемой модели. Здесь рассказывает о назначении этой модели, ее строении. Для каких целей, в каких областях техники эта модель или устройство может применяться (или применяется). Рассказ сопровождается мультимедийной презентацией с фотографиями, видео, аудиоматериалами.

2 этап. Конструирование модели. На этом этапе учащиеся включают компьютер и запускают программную среду LEGO WeDo. В этой среде учащиеся открывают инструкцию к соответствующей модели. Следуя инструкции, ребята поэтапно строят модель.

3 этап. Программирование. После сборки модели, учащиеся создают программу по образцу, который представлен для них. Затем испытывают модель.

4 этап. Конструкция. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

5 этап. Учащиеся пробуют изменить элементы конструкции. Далее наблюдают, анализируют и делают вывод об изменениях в работе устройства.

6 этап. Учащимся дается задание повышенного уровня. Задания могут быть такого типа: изменить конструкцию модели в целом или заменить отдельные части устройства; создать более сложную программу для робота и испытать его

и т. п.

Таким образом, роль преподавателя на занятиях сводится к минимуму. Он лишь инициирует пробные действия детей, консультирует, корректирует.

Учебный план 1 год обучения

Разделы, темы	Количество часов		
	теория	практика	всего
Комплектация группы			6
Раздел 1. Введение. Техника безопасности Что такое робототехника	2	4	6
Раздел 2. Компьютер – универсальная машина для работы с информацией	12	24	36
2.1. Устройства ввода и вывода информации	2	4	6
2.2. Работа с клавиатурным тренажером	2	4	6
2.3. Работа с объектами на рабочем столе	2	4	6
2.4. Работа с графическим редактором	2	4	6
2.5. Работа в Microsoft Power Point	4	8	12
Раздел 3. Знакомство с историей развития робототехники и деталями конструктора LEGO WeDo	2	4	6
Раздел 4. Изучение базовых моделей механизмов:	8	16	24
4.1. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса	2	4	6
4.2. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача	2	4	6
4.3. Зубчатая рейка. Червячная зубчатая передача	2	4	6
4.4. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости	2	4	6
Раздел 5. Программное обеспечение LEGO EDUCATOIN WeDo 2.0	4	8	12
5.1 Обзор. Перечень терминов. Сочетание клавиш.	2	4	6
5.2 Панель инструментов	2	4	6
Раздел 6. Конструирование и программирование моделей с пошаговыми инструкциями:	16	32	48
6.1 Проект «Тяга»	2	4	6
6.2 Проект «Скорость»	2	4	6
6.2 Проект «Прочность конструкции»	2	4	6
6.3 Проект «Метаморфоз лягушки»	2	4	6
6.4 Проект «Растения и Опылители»	2	4	6
6.5 Проект «Защита от наводнения»	2	4	6
6.6 Проект «Спасательный десант»	2	4	6
6.7 Проект «Переработка мусора»	2	4	6

Раздел 7. Конструирование и программирование моделей по 3 проекциям:	10	20	30
7.1Использование модели «колебания»	2	4	6
Использование модели «езда»			
7.2 Использование модели «рычаг»	2	4	6
7.Использование модели «ходьба»			
7.4Использование модели «вращение»	2	4	6
Использование модели «изгиб»			
7.4Использование модели «катушка»	2	4	6
Использование модели подъем	2	4	6
Раздел 8. Конструирование и программирование моделей с открытым решением:	8	16	24
8.1Проект «Хищник и жертва»	2	4	6
Проект «Язык животных»			
8.2Проект «Экстремальная среда обитания»	2	4	6
Проект «Исследование космоса»			
8.3. Проект «Предупреждение об опасности»	2	4	6
Проект «Очистка океана»	1		
8.4Проект «Мост для животных»	2	4	6
Проект «Перемещение материалов»			
Раздел 9. Конструирование и программирование заданных моделей	12	24	36
9.1. Превращение энергии из электрической в механическую. Система ременных передач	2	4	6
9.2. Процесс передачи движения	2	4	6
Освоение рычажного механизма			
9.3. Ременные передачи	4	8	12
Работа коронного зубчатого колеса			
9.4. Освоение системы рычагов	2	4	6
9.5 Освоение систем шкивов и ремней	2	4	6
итого	74	148	222
Летний период			
Раздел 10. Создание творческих проектов.		36	36
Итоговое занятие			
ИТОГО	74	184	258
Всего: 258ч.			

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение (2 часа)

Теория. Знакомство. Правила поведения и техника безопасности. Знакомство с планом работы объединения.

Практическая работа. Игры на «Знакомство». Тестирование на творческое воображение.

Раздел 1. Что такое робототехника (6 часа)

Теория. Знакомство с понятиями: робот, робототехника.

Практическая работа. Творческая работа: «Робот моей мечты».

Раздел 2. Компьютер – универсальная машина для работы с информацией (40 часов)

Устройства ввода и вывода информации

Теория. Знакомство с основными блоками компьютера. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Игры и тестирование на знание устройств ввода, вывода и хранения информации. Изучение правил включения, выключения компьютера. Создание, сохранение документа.

Работа с клавиатурным тренажером

Теория. Знакомство с общим видом клавиатуры, основными группами клавиш и их назначением.

Практическая работа. Работа на ПК в программе Microsoft Word. Работа с объектами на рабочем столе.

Теория. Создание, удаление, переименование папок, перемещение и выделение файлов, просмотр свойств документов, работа с окнами программ и документов.

Практическая работа. Открытие окна «Мой компьютер». Создание, присвоение имени, перемещение, сворачивание, разворачивание, закрытие окна, папки, документа.

Работа с графическим редактором

Теория. Ознакомление с пользовательским интерфейсом графического редактора Paint; панель инструментов в графическом редакторе Paint. Использование редактора, запуск графического редактора.

Практическая работа. Нарисовать картинки по образцу. Нарисовать пейзаж времени года дня рождения учащегося.

Работа в Microsoft Power Point

Теория. Ознакомление с пользовательским интерфейсом Microsoft Power Point; панель инструментов, оформление слайда, ввод текста, изображения, анимация.

Практическая работа. Создать презентацию «Мои увлечения».

Раздел 3. Знакомство с историей и деталями конструктора LEGO WeDo 2.0 (8 часа)

Теория. История создания конструкторов LEGO. Знакомство с набором конструктора LEGO WeDo 2.0.

Практическая работа. Изучение деталей набора, их названия, назначения и методы соединения.

Раздел 4. Изучение базовых моделей механизмов (20 часов)

Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса

Теория. Определение зубчатое, коронное, промежуточное колеса.

Значение и применение зубчатых передач.

Практическая работа. Создание механических моделей зубчатых передач. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая

передача

Теория. Определение зубчатых передач. Назначение понижающей и повышающей зубчатых передач.

Практическая работа. Создание механических моделей зубчатых передач: понижающей, повышающей.

Зубчатая рейка. Червячная зубчатая передача

Теория. Определение зубчатой рейки, червячной передачи. Их назначение.

Практическая работа. Создание механических моделей с применением зубчатой рейки и червячной передачи.

Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости

Теория. Определение шкивов, ремней, ременной передачи. Назначение ременной передачи, ее достоинства и недостатки.

Практическая работа. Создание механических моделей с применением ременной передачи.

Раздел 5. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш

Теория. Обзор: библиотека проектов, библиотека проектирования, инструмент документирования. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Практическая работа. Работа в группе по изучению программного обеспечения.

Панель инструментов

Теория. Изучение возможностей панели инструментов. Введение в программные строки WeDo 2.0.

Практическая работа. Работа в группе по изучению возможностей панели инструментов.

Раздел 6. Конструирование и программирование моделей с пошаговыми инструкциями. Проект «Тяга»

Теория. Что такое состояние покоя, каким способом можно привести объект в движение, сила трения, скольжения, уравновешенные и неуравновешенные силы. Практическая работа. Создание модели тягача, исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил, программирование и документирование.

Проект «Скорость»

Теория. Что такое скорость объекта, что влияет на скорость. Требования, применяемые к гоночному автомобилю.

Практическая работа. Создание модели гоночного автомобиля; изучение факторов, увеличивающих скорость автомобиля; программирование и документирование.

Проект «Прочность конструкции»

Теория. Определение прочности. Факторы, влияющие на прочность

конструкций. Землетрясение, правила поведения при землетрясениях.

Практическая работа. Создание модели симулятора землетрясений, для исследования зданий на прочность, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Метаморфоз лягушки»

Теория. Определение метаморфоза. У кого существует метаморфоз, его стадии. Характеристики организма на каждой стадии.

Практическая работа. Создание модели головастика и взрослой лягушки, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Растения и опылители»

Теория. Теория размножения растений. Опылители и их значение. Практическая работа. Создание модели цветка и опылителя, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Защита от наводнения»

Теория. Что такое наводнение. Причины наводнений и методы их предотвращения.

Практическая работа. Создание модели автоматического паводкового шлюза, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Спасательный десант»

Теория. Опасные для жизни человека ситуации, способы спасения, эвакуации людей.

Практическая работа. Создание модели спасательного вертолета, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Переработка мусора»

Теория. Загрязнение окружающей среды, его влияние на человека, методы борьбы с загрязнениями.

Практическая работа. Создание модели сортировщика мусора, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Раздел 7. Конструирование и программирование моделей по 3 проекциям. Использование модели «колебания»

Теория. Что такое колебания. Устройства, создающие колебательные движения.

Практическая работа. Создание модели дельфина, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «езда»

Теория. Механические устройства, применяемые для движения объектов. Использование датчиков.

Практическая работа. Создание модели вездехода, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «рычаг»

Теория. Что такое рычаг, его назначение и применение.

Практическая работа. Создание модели динозавра с открывающейся пастью, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «ходьба»

Теория. Механические устройства, применяемые для создания шагающей модели. Где могут применяться такие устройства, их значение.

Практическая работа. Создание модели «горилла», проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «вращение»

Теория. Что такое вращательное движение. Какие механизмы применяются для создания вращения. Использование вращения в жизни.

Практическая работа. Создание модели подъемного крана, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «изгиб»

Теория. Изгиб. Аналоги механизма изгиба из животного мира.

Использование механизмов изгиба в жизни человека.

Практическая работа. Создание модели рыбы, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «катушка»

Теория. Устройство «катушка», его назначение и применение.

Практическая работа. Создание модели паука, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Использование модели «подъем»

Теория. Механические устройства, используемые для подъема. Их устройство и назначение.

Практическая работа. Создание модели мусоровоза, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Раздел 8. Конструирование и программирование моделей с открытым решением.

Проект «Хищник и жертва»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «ходьба», «толчок» для создания прототипов хищника и жертвы.

Практическая работа. Создание модели хищника и жертвы по группам (по договоренности), проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Язык животных»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «колебания», «ходьба», «наклон» для создания прототипов животных.

Практическая работа. Создание модели светлячка, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Экстремальная среда обитания»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «рычаг», «изгиб», «катушка» для создания экстремальной среды обитания.

Практическая работа. Создание модели хищника (динозавры, крокодил), проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Исследование космоса»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «езда», «трал» для создания устройств исследования космоса.

Практическая работа. Создание модели роботизированной руки или бура, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Предупреждение об опасности»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «поворот», «вращение», «движение» для создания устройства, предупреждающего об опасности.

Практическая работа. Создание модели устройства оповещения, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Очистка океана»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «катушка», «трал» для создания устройства, очищающего океан. Практическая работа. Создание модели очистителя моря, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Мост для животных»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «вращение», «изгиб», «поворот» для создания макета моста для животных.

Практическая работа. Создание модели моста, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Проект «Перемещение материалов»

Теория. Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «движение», «рулевой механизм» для создания устройств, перемещающих материалы.

Практическая работа. Создание модели вилочного подъемника, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.

Раздел 9. Конструирование и программирование заданных моделей. Превращение энергии из электрической в механическую. Система ременных передач.

Теория. Определить, как происходит превращение энергии из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс, шкивов, осей и ремней). Система ременных передач.

Практическая работа. Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модели, в которых используются системы ременных передач.

Процесс передачи движения

Теория. Изучения процесса передачи движения. Создание и программирование моделей. Модификация конструкции модели.

Практическая работа. Учащиеся должны построить модель механического устройства для запуска волчка и запрограммировать его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

Освоение рычажного механизма

Теория. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачного механизма на ритм движения модели.

Практическая работа. Построение модели с применением кулачного механизма (Весёлые фанаты).

Ременные передачи

Теория. Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления. Изучение жизни животных.

Практическая работа. Конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Создание макета заповедника.

Работа коронного зубчатого колеса

Теория. Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса.

Практическая работа. Учащиеся должны построить модель и запрограммировать ее, чтобы она издавала звуки, вращалась (Карусель для птичек).

Освоение системы рычагов

Теория. Изучение системы рычажных механизмов. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практическая работа. Построение модели и программирование её, чтобы она издавала звуки и двигалась (Краб).

Освоение систем шкивов и ремней

Теория. Принцип создания систем шкивов и ремней. Их применение для создания движущейся модели. Понимание того как сила трения влияет на работу модели.

Практическая работа. Конструирование и программирование механической модели, работающей на системе шкивов и ремней.

Освоение кулачкового механизма

Теория. Изучение кулачкового механизма. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение.

Практическая работа. Конструирование и программирование механических моделей, которые будут подпрыгивать на месте.

Итоговое занятие по пройденным темам. Зачёт

Теория. Повторение пройденного материала.

Практическая работа. Конструирование и программирование с изученными элементами на свободную тему.

Раздел 10. Конструирование и программирование творческих проектов.

Теория. Как выбрать тему творческой работы. Требования к оформлению творческой работы.

Практическая работа. Выбор темы творческого проекта. Создание плана работы над проектом. Подбор материала. Создание компьютерной презентации.

Подведение итогов.

Теория. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.

Перспективы работы на следующий год.

Практическая работа. Демонстрация моделей и презентаций творческих проектов.

Планируемые результаты 1 года обучения

Предметные результаты:

Учащиеся будут знать	Учащиеся будут уметь
правила поведения и техника безопасности при работе с оборудованием	пользоваться компьютером (создание, сохранение документа, папок).
историю и базовые детали конструктора LEGO WeDo 2.0	Пользоваться программой Microsoft Word, интерфейсом графического редактора Paint;
такое состояние покоя такое скорость объекта, факторы, влияющие на прочность конструкций, тяга	Создавать механические модели с применением ременной передачи, понижающей и повышающей зубчатой передачи, зубчатой рейки и червячной передачи.
Способы превращения энергии из электрической в механическую, систему ременных передач	Создавать и программировать модели соответственно программному материалу и свои собственные проекты
	Создать презентацию «Мои увлечения».

Личностные результаты:

учащиеся получают возможность:

- развития внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельной и творческой реализации собственных замыслов;
- оценки жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений;
- объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих и нравственных ценностей;
- получать знания, творчески развиваться.

Метапредметные результаты:

учащиеся научатся:

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и
- самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

Второй год обучения

Задачи:

Предметные:

- научить собирать сложные кинематические модели роботов по схемам и собственным проектам;
- изучить различные типы передач;
- учить рассчитывать передаточные числа и подбирать компоненты под конкретную задачу;
- программировать работу нескольких моторов одновременно;
- учить создавать программы для объезда препятствий с помощью датчиков;
- работать с датчиками гироскопа для реализации более точного движения поворотов.

Метапредметные:

- учить планировать этапы своей работы над проектом, прогнозировать результат и оценивать риски;
- сравнивать эффективность алгоритмов решения одной и той же задачи;
- развивать критическое и логическое мышление;
- эффективно работать в команде: распределять роли, договариваться, приходить к общему решению.

Личностные:

- развить интерес к инженерной и творческой деятельности;
- формировать ответственное отношение к труду, бережное отношение к оборудованию;
- воспитывать настойчивость в достижении цели, преодолевать трудности.

Учебный план

№ по порядку	Название,раздела,модуля	кол-во часов			Формы Контроля
		всего	Теория	Практика	
1. Создание и программирование роботов с несколькими датчиками 72ч.					
1.1 1.1	Цели и задачи курса.Правила Т.Б. Повторение изученного за 1 год. Движение по линии. Модель с применением 2 датчиков освещенности	6	2	4	Тестирование, решение практических задач
1.2	Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика освещенности	12	3	9	
1.3	Обнаружение источника тепла. «Робот –журавль»	6	1	5	
1.4	Создание робота с использованием датчика температуры и датчика света. «Робот-	12	3	9	

	пожарный»				
12.5	Создание робота с применением датчиков магнитного поля и освещенности. «Робот-сапёр»	18	4	14	
1.6	Создание робота с применением датчиков магнитного поля и ультразвукового датчика.	18	4	14	
2. Рука для робота,устройство-манипулятор 66ч.					
2.1	«Робот –художник»	12	3	9	Решение практических задач
2.2	«Автопогрузчик»	12	3	9	
2.3	«Рука для кубиков»	12	3	9	
2.4	«Робот-манипулятор»	12	3	9	
2.5	«Робот –сортировщик»	18	4	14	
3. Имитация Способов передвижения живых организмов 60 ч .					
3.1	«Рорбот-гусеница»	12	3	9	Решение практических задач
3.2	«Робот-собака»	12	3	9	
3.3	«Сороконожка»	12	3	9	
3.4	«Робот-рыба»	6	1	5	
3.5	«Робот – гуманоид»	18	4	14	
4. Проектная деятельность, оценка знаний 24ч.					
4.1	Индивидуальный проект	18	4	14	Защита проекта
4.2	Итоговое занятие	6	1	5	
Итого:		222	52	170	
5.Летний период 36 ч.					
5.1	Соревнования «Кегельринг»	6		6	Решение практических задач
5.2	Соревнования «Гонки туда-обратно»	6		6	
5.3	Соревнования «Доставка груза»	6		6	
5.4	Соревнования «Чертежник»	6		6	
5.5	Соревнования «Биатлон»	12		12	
Итого:		36		36	
Всего		258	52	206	

Содержание программы 2 год обучения.

Раздел 1. Создание и программирование роботов с несколькими датчиками (Цели и задачи курса. Правила Т.Б. Движение по линии
Теория. Цели и задачи курса робототехники на второй год обучения. Правила

техники безопасности при работе с компьютерным и робототехническим оборудованием. Повторение пройденного материала за первый год. Принципы движения робота по линии и алгоритмы работы модели с применением двух датчиков освещенности.

Практическая работа. Сборка базовой колесной платформы, подключение и калибровка двух датчиков освещенности. Написание и отладка программы для точного следования робота по контрастной линии.

Робот, исследующий местность

Теория. Изучение принципов работы ультразвукового датчика расстояния.

Совместное использование ультразвукового датчика и датчика освещенности для навигации. Алгоритмы сканирования пространства и обнаружения препятствий.

Практическая работа. Конструирование робота-исследователя.

Программирование логики обхода препятствий, поиска выходов из лабиринтов и ориентации на местности по цветовым меткам.

Обнаружение источника тепла. Робот-журавль

Теория. Знакомство с датчиками температуры и инфракрасными приемниками.

Изучение конструкции и кинематики модели Журавль. Принципы реагирования автоматических систем на изменение температурного фона.

Практическая работа. Сборка модели Робот-журавль. Написание программы для плавного изменения положения конструкции при обнаружении источника тепла или изменения освещенности.

Создание робота с использованием датчика температуры и датчика света.

Робот-пожарный

Теория. Логические операторы в программировании роботов. Синхронизация показаний датчика температуры и датчика света для точного определения очага возгорания. Основы робототехники в сфере МЧС.

Практическая работа. Моделирование и сборка Робота-пожарного. Создание алгоритма автономного поиска огня (источника света или тепла) на полигоне и имитация его тушения.

Создание робота с применением датчиков магнитного поля и освещенности.

Робот-сапёр

Теория. Принцип работы магнитных датчиков (герконов, датчиков Холла).

Методы обнаружения металлических объектов. Правила безопасного поиска скрытых элементов с помощью роботов.

Практическая работа. Конструирование Робота-сапёра. Программирование движения по траектории с одновременным сканированием поверхности на наличие магнитных меток.

Создание робота с применением датчиков магнитного поля и ультразвукового датчика

Теория. Анализ комплексных систем управления роботами. Способы комбинирования данных от датчика магнитного поля и ультразвукового

дальномера для решения сложных навигационных задач.

Практическая работа. Сборка финальной модели робота первого модуля.

Разработка комплексной программы для поиска скрытых магнитных объектов с одновременным обходом объемных физических препятствий.

Раздел 2. Рука для робота, устройство-манипулятор. Робот-художник

Теория. Принципы передачи движения в механизмах. Устройство простейших графопостроителей и рисующих роботов. Использование сервомоторов для управления пишущим элементом.

Практическая работа. Сборка конструкции Робот-художник.

Программирование робота для рисования геометрических фигур, узоров или букв по заданной траектории.

Автопогрузчик

Теория. Знакомство со складской робототехникой. Устройство подъемных механизмов, вилочных захватов и реечных передач. Расчет центра тяжести робота при подъеме грузов.

Практическая работа. Конструирование модели Автопогрузчик. Написание программы для точного подъезда к паллете, аккуратного подъема груза, его транспортировки и выгрузки в заданной зоне.

Рука для кубиков

Теория. Понятие о степенях свободы манипуляторов. Устройство механических клешней и захватов. Расчет силы сжатия для удержания объектов различной формы.

Практическая работа. Сборка стационарной роботизированной руки.

Программирование захвата кубиков, их перемещения и выстраивания в вертикальную башню.

Робот-манипулятор

Теория. Архитектура промышленных манипуляторов. Управление многоосевыми системами. Применение датчиков для автоматизации процесса захвата деталей.

Практическая работа. Конструирование сложного многоосевого манипулятора. Создание алгоритма для автоматического переноса деталей из одной рабочей зоны в другую по сигналам датчиков.

Робот-сортировщик

Теория. Системы автоматической сортировки на производстве. Использование датчиков цвета и ультразвука для распознавания характеристик предметов (размер, цвет, материал).

Практическая работа. Сборка и отладка Робота-сортировщика.

Программирование конвейерной ленты или манипулятора для сканирования проходящих объектов и их распределения по разным корзинам.

Раздел 3. Имитация способов передвижения живых. Робот-гусеница

Теория. Бионика как наука. Анализ волнообразных движений живых организмов. Передача вращательного движения мотора в поступательное

движение звеньев тела.

Практическая работа. Конструирование многозвенного Робота-гусеницы. Синхронизация работы нескольких моторов для имитации реалистичного ползания.

Робот-собака

Теория. Особенности шагающих механизмов. Рычажные системы и шарниры. Поддержание равновесия четырехногой конструкции при ходьбе и поворотах. Практическая работа. Сборка шагающего Робота-собаки. Программирование фаз движения конечностей для стабильного перемещения вперед, назад и выполнения простых команд.

Сороконожка

Теория. Синхронизация большого количества подвижных элементов. Конструктивные особенности механизмов с множеством опор. Распределение веса робота.

Практическая работа. Создание длинной платформы Сороконожка. Написание программы для одновременного или поочередного запуска эксцентриков и рычагов для создания эффекта направленной волны.

Робот-рыба

Теория. Особенности гидродинамики и движения в плотных средах. Конструирование хвостовых плавников. Изоляция электронных компонентов и маневренность.

Практическая работа. Сборка сухопутной механической модели Робот-рыба, имитирующей движения плавников. Программирование виляющих движений хвоста для перемещения робота по плоскости.

Робот-гуманоид

Теория. Знакомство с антропоморфной (человекоподобной) робототехникой. Двуногая ходьба как самый сложный тип биомеханического перемещения. Статическое и динамическое равновесие.

Практическая работа. Сборка базовой модели Робота-гуманоида. Программирование балансировки тела, переноса веса с одной ноги на другую и совершения первых шагов.

Раздел 4. Проектная деятельность, оценка знаний. Индивидуальный проект
Теория. Этапы разработки инженерного проекта от идеи до готового продукта. Правила оформления технической документации и подготовки презентации.
Практическая работа. Самостоятельный выбор темы, проектирование, сборка и программирование уникального робота. Тестирование, устранение ошибок в коде и конструкции, подготовка защитной речи.

Итоговое занятие

Теория. Анализ проделанной за учебный год работы. Подведение итогов, обсуждение сложных технических решений и перспектив развития созданных проектов.

Практическая работа. Публичная демонстрация работы созданных роботов.

Защита индивидуальных проектов перед группой.

Раздел 5. Летний период

Соревнования Кегельринг

Теория. Изучение регламента и правил соревнований Кегельринг. Обсуждение оптимальных стратегий поиска и выталкивания объектов.

Практическая работа. Подготовка роботов к регламенту. Написание программы для быстрого обнаружения ультразвуковым датчиком и выталкивания кеглей за пределы белого круга. Проведение мини-турнира.

Соревнования Гонки туда-обратно

Теория. Разбор правил скоростных заездов. Теоретические основы ускорения колесных платформ и минимизации радиуса разворота.

Практическая работа. Оптимизация ходовой части роботов для достижения максимальной скорости. Программирование точного разворота на 180 градусов по датчикам при достижении финишной черты и возврата на старт.

Соревнования Доставка груза

Теория. Анализ логистических задач в робототехнике. Правила прохождения трассы с препятствиями при сохранении стабильности полезной нагрузки.

Практическая работа. Модернизация роботов-манипуляторов или погрузчиков. Создание алгоритма для скоростного прохождения трассы с грузом, преодоления препятствий и точного сброса посылки в целевую зону.

Соревнования Чертежник

Теория. Математические основы построения геометрических фигур роботами. Влияние люфтов и проскальзывания колес на точность рисунка.

Практическая работа. Точная калибровка моторов и датчиков роботов-художников. Написание сложных программ для прорисовки заданных траекторий на точность соответствия судейскому чертежу.

Соревнования Биатлон

Теория. Правила комплексных соревнований Робо-биатлон. Стратегии совмещения скоростной езды по линии со стрельбой или сбиванием мишеней.

Практическая работа. Создание универсального робота, способного быстро ехать по линии, останавливаться на огневых рубежах, сбивать мишени и преодолевать штрафные круги. Проведение финального турнира.

Планируемые результаты 2 года

Предметные:

Учащиеся будут знать	Учащиеся будут уметь
алгоритмы работы модели с применением двух датчиков освещенности.	писать и отлаживать программы для точного следования робота по контрастной линии
способы передачи вращательного движения мотора в поступательное движение звеньев тела.	анализировать волнообразные движения живых организмов
способы имитации передвижения живых организмов	конструировать много звеньевые шагающие роботы

регламент и правила соревнований	разрабатывать инженерный проект от идеи до готового продукта
----------------------------------	--

Личностные результаты:

учащиеся получают возможность:

- развития внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельной и творческой реализации собственных замыслов;
- оценки жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений;
- объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих и нравственных ценностей;
- получать знания, творчески развиваться.

Метапредметные результаты:

учащиеся научатся:

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и
- самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

Комплекс организационно-педагогических условий.

Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» (общий)

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Продолжительность занятий	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год	01.09.	31.05	2 ч. или 3 ч.	2 или 3	6	37	222
Летний период	01.06	15.07.	2 ч. или 3 ч.	2 или 3	6	6	36
Итого 258 ч.							
2 год	01.09.	31.05	2 ч. или 3 ч.	2 или 3	6	37	222
Летний период	01.06	15.07.	2 ч. или 3 ч.	2 или 3	6	7	36
Итого 258 ч.							
Всего 516 ч.							

(см. Приложение 3).

Календарный учебный график развернутый
Условия реализации программы
Материально-техническое обеспечение.

№ п/п	Перечень необходимого материально- технического, информационного оборудования	Количество
1.	Конструктор LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo 2.0)	15 шт.
2.	Лицензионное программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0	10 шт.
3.	Комплект заданий LEGO Education WeDo 2.0	10 шт.
4.	Книга для учителя «LEGO WeDo 2.0» (в электронном виде)	5шт.
5.	Операционная система Windows 10	10 шт.
6.	Блютуз	10 шт.
7.	Стационарный компьютер	5 шт.
8.	Роутер	1 шт.
9.	Проектор	1 шт.
10.	Экран	1 шт.
11.	Колонки	1 шт.

Кадровое обеспечение:

В реализации программы занят один педагог дополнительного образования.

Методическое обеспечение:

Для предъявления учебной информации используются следующие методы: наглядные; словесные; практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

соревнования; поощрение.

Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения иработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Воспитательная работа

Воспитательная работа строится на основе воспитательной программы учреждения «Будущее начинается сегодня».

Большое значение педагог уделяет и воспитательной деятельности. Многие мероприятия предусмотрены содержанием программы. Это экскурсии, тематические выставки, участие в конкурсах различного уровня, беседы на темы, прописанные в воспитательном плане. Планом воспитательной работы предусмотрены также досуговые, культурно-просветительные мероприятия к календарным датам. Участие в воспитательных мероприятиях позволяет сплотить детей в единый дружный коллектив, создать в объединении благоприятную атмосферу доброжелательности и сотрудничества.

Работа с родителями

Формы работы с родителями:

Дни открытых дверей (сентябрь, май).

Родительские собрания (декабрь, апрель).

Анкетирование.

Индивидуальные собеседования с родителями (в течение года).

Открытые занятия, выставки для родителей (в течение года).

С целью ознакомления родителей с образовательным процессом, проводятся открытые занятия в начале, середине и в конце учебного года.

Этапы и формы контроля качества

освоения обучающимися образовательной программы «Робототехника»

Результаты образовательного процесса отслеживаются благодаря постоянному текущему контролю. Знание теоретического материала диагностируется путем собеседования, тестирования, выполнения расчетов, схем, чертежей, путем опроса во время учебных занятий. Путем наблюдения за детьми на учебных занятиях, участия их в выставках, конкурсах различного уровня. Через анализ поведения детей на занятиях, при подготовке к их выставкам, диагностируется развитие технико-творческих способностей детей. Учащиеся, успешно освоившие программный материал и имеющие большое количество и качественно выполненных работ, имеют возможность продемонстрировать свои изделия на персональных выставках.

Этапы педагогического контроля

№	Срок проведения	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма аттестации
Промежуточный мониторинг			
2.	Декабрь	Знание блоков программы за 1-е полугодие.	Решение кроссворда
Итоговый мониторинг			
4.	Май	Выявление знаний, умений, навыков по итогам по итогам обучения.	Обобщающее занятие.

Оценочные/ контрольно-измерительные материалы.

(Приложение 4, 5)

Критерии оценки знаний, умений и навыков

Уровень развития ребенка	Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме.	Умение правильно конструировать поделку По замыслу
--------------------------	--	--

Высокий	Ребенок самостоятельно делает постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга.	Ребенок самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения). Самостоятельно работает над постройкой.
Средний	Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении.	Тему постройки ребенок определяет заранее. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого.
Низкий	Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга.	Замысел у ребенка неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может.

Формы представления результатов:

Основной формой представления результатов является участие в выставках, конкурсах и фестивалях, а также успешное прохождения собеседования или теста во время итогового занятия. Результаты оценки качества освоения программ и результативности отражаются в диагностической карте

Список литературы.

Для педагога

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. – Москва : Просвещение, 2011. –

- 159 Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика, 5–6 классы, Методическое пособие. -Москва. Бином. Лаборатория знаний. 2016
 3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
 4. Книга для учителя «LEGO WeDo 2.0» (в электронном виде)

Литература для учащихся

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. – Пересказ с англ. – М.: Инт, 1998
2. Клаузен Петер. Компьютеры роботы. –М.: Миркниги, 2017.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. –СПб.: Наука, 2018.

Интернет ресурсы

1. <http://www.lego.com/education/> <http://learning.9151394.ru>
2. <http://www.lego.com/education/>

Индивидуальный образовательный маршрут
обучающегося с ОВЗ

1. Фамилия, имя, отчество обучаемого _____
2. Возраст _____, дата рождения _____
3. Название творческого объединения, направленность _____
4. Год обучения в творческом объединении _____
5. Год вступления в объединение _____
6. Характеристика личностных качеств (краткая): _____
7. Основания для создания индивидуального образовательного маршрута:
необходимые условия для освоения ребенком социальных ролей, расширение рамок свободы выбора при определении своего жизненного пути.
8. Этапы образовательного маршрута, срок реализации

Этап / цель	Содержание	Предполагаемый результат
Начальный этап Цель: выявить индивидуальные способности и интересы		
Этап развития Цель: способствовать развитию и реализации способностей обучающегося		
Этап реализации Цель: способствовать самореализации и самостоятельной деятельности		

Индивидуальный образовательный маршрут
обучающегося с признаками одарённости

1. Фамилия, имя, отчество обучаемого _____
2. Возраст _____, дата рождения _____
3. Название творческого объединения, направленность _____
4. Год обучения в творческом объединении _____
5. Год вступления в объединение _____
6. Характеристика личностных качеств (краткая): _____
7. Основания для создания индивидуального образовательного маршрута:
способствовать наиболее полной реализации индивидуальных творческих способностей
(наличие достижений).
8. Этапы образовательного маршрута, срок реализации

Этап / цель	Содержание	Предполагаемый результат
Начальный этап Цель: выявить индивидуальные интересы и творческие потребности на данном этапе	1. Беседы и наблюдения за обучаемым во время занятий и выступлений. 2. Проведение анкетирования по изучению мотивации и творческих способностей. 3. Выявление индивидуальных творческих желаний и интересов воспитанника.	1. Создан план по поддержке и развитию индивидуального интереса к творческой деятельности. 2. Готовность обучающегося к мероприятиям, раскрывающим творческие возможности. 3. Сформирована мотивация к участию в конкурсах.
Этап развития Цель: способствовать дальнейшему развитию и реализации творческих способностей обучающегося.	1. Изучение уровня самооценки и притязаний, темперамента. 2. Продолжение индивидуальных занятий. 3. Усложнение видов творческой деятельности, подготовка к участию в конкурсах.	1. Высокий уровень участия в городских и краевых конкурсах. 2. Развитие творческих способностей, самооценки и уровня притязаний.
Этап саморазвития Цель: содействовать выходу творческой деятельности обучающегося на новый, более высокий уровень	1. Совместный подбор и обсуждение нового творческого материала. 2. Индивидуальная работа над творческим проектом.	1. Высокий уровень достижений в конкурсах, фестивалях разного уровня. 2. Развитие субъектной позиции и креативности.

**Календарный учебный график
1 год обучения**

№п/п	Дата	Раздел	Всего часов	Форма проведения	формы контроля	примечание
		Комплектование групп	6			
Раздел 1. Что такое робототехника			6			
1.		Вводное занятие. Техника безопасности Знакомство с понятиями: робот, робототехника.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
2.		Творческая работа: «Робот моей мечты»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
3.		Творческая работа: «Робот моей мечты»	2			
Раздел 2. Компьютер – универсальная машина для работы с информацией			36			
4.		Устройства ввода и вывода информации	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
5.		Знакомство с основными блоками компьютера	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
6.		Игры и тестирование на знание устройств ввода информации	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
7.		Игры и тестирование на знание устройств ввода, вывода информации	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
8.		Игры и тестирование на знание устройств ввода, вывода и хранения информации.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
9.		Изучение правил включения, выключения компьютера.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
10.		Создание, сохранение документа.	2	Учебно-практическое	опрос, наблюдение	

				занятие		
11.		Работа с клавиатурным тренажером	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
12.		Знакомство с общим видом клавиатуры, основными группами клавиш и их предназначением.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
13.		Работа на ПК в программе Microsoft Word.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
14.		Работа с объектами на рабочем столе	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
15.		Создание, удаление, переименование папок, перемещение и выделение файлов, просмотр свойств документов, работа с окнами программ и документов.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
16.		Создание, удаление, переименование папок, перемещение и выделение файлов, просмотр свойств документов, работа с окнами программ и документов.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
17.		Создание, удаление, переименование папок, перемещение и выделение файлов, просмотр свойств документов, работа с окнами программ и документов.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
18.		Создание, удаление, переименование папок, перемещение и выделение файлов, просмотр свойств документов, работа с окнами программ и документов.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
19.		Открытие окна «Мой компьютер». Создание, присвоение имени, перемещение, сворачивание, развертывание, закрытие окна, папки, документа. Работа с графическим редактором	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	

20.		Ознакомление с пользовательским интерфейсом графического редактора Paint; панель инструментов в графическом редакторе Paint. Использование редактора, запуск графического редактора.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
21.		Нарисовать картинки по образцу. Нарисовать пейзаж времени года дня рождения учащегося. Работа в Microsoft Power Point. Создать презентацию «Мои увлечения».	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
Раздел 3. Знакомство с историей развития робототехники и деталями конструктора LEGO WeDo						
22.		История создания конструкторов LEGO Знакомство с набором конструктора LEGO WeDo 2.0	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
23.		Изучение деталей набора, их названия, назначения и методы соединения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
24.		Изучение деталей набора, их названия, назначения и методы соединения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
Раздел 4. Изучение базовых моделей механизмов:						
25.		Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
26.		Коронные зубчатые колёса	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
27.		Определение зубчатое, коронное, промежуточное колеса. Значение и применение зубчатых передач.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
28.		Создание механических моделей зубчатых передач. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
29.		Определение зубчатых передач. Назначение понижающей и повышающей зубчатых передач.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	

30.		Создание механических моделей зубчатых передач: понижающей, повышающей.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
31.		Зубчатая рейка. Червячная зубчатая передача	2		наблюдение, беседа	
32.		Определение зубчатой рейки, червячной передачи. Их назначение.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
33.		Создание механических моделей с применением зубчатой рейки и червячной передачи.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
34.		Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости	2		наблюдение, беседа	
35.		Определение шкивов, ремней, ременной передачи..	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
36.		Назначение ременной передачи, ее достоинства и недостатки	2		наблюдение, беседа	
Раздел 5. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0						
37.		Перечень терминов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
38.		Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.	2	Учебно-практическое занятие	опрос,	
39.		библиотека проектов, библиотека проектирования, инструмент документирования.	2	Учебно-практическое занятие	беседа	
40.		Работа в группе по изучению программного обеспечения. Панель инструментов	2	Учебно-практическое занятие	опрос,	
41.		Работа в группе по изучению программного обеспечения. Панель инструментов	2	Учебно-практическое занятие	беседа	
42.		Изучение возможностей панели инструментов. Введение в	2	Учебно-практическое	опрос,	

		программные строки WeDo 2.0.		кое занятие		
43.		Работа в группе по изучению возможностей панели инструментов	2	Учебно-практическое занятие	беседа	
44.		Работа в группе по изучению возможностей панели инструментов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
Раздел 6. Конструирование и программирование моделей сползаговыми инструкциями:						
45.		Что такое состояние покоя, каким способом можно привести объект в движение, сила трения, скольжения, уравновешенные и неуравновешенные силы.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
46.		Создание модели тягача, исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил, программирование и документирование	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
47.		Проект «Тяга»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
48.		Что такое скорость объекта, что влияет на скорость. Требования, применяемые к гоночному автомобилю	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
49.		Создание модели гоночного автомобиля; изучение факторов, увеличивающих скорость автомобиля; программирование и документирование	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
50.		Проект «Скорость»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
51.		Определение прочности. Факторы, влияющие на прочность конструкций. Землетрясение, правила поведения при землетрясениях.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
52.		Создание модели симулятора землетрясений, для исследования зданий на прочность, проведение исследований (экспериментов), программирование и	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	

		документирование.				
53.		Проект «Прочность конструкции»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
54.		Определение метаморфоза. У кого существует метаморфоз, его стадии. Характеристики организма на каждой стадии.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
55.		Создание модели головастика и взрослой лягушки, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
56.		Проект «Метаморфоз лягушки»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
57.		Теория размножения растений. Опылители и их значение.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
58.		Создание модели цветка и опылителя, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
59.		Проект «Растения и опылители»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
60.		Что такое наводнение. Причины наводнений и методы их предотвращения.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
61.		Создание модели автоматического паводкового шлюза, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
62.		Проект «Защита от наводнения»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	

63.		Опасные для жизни человека ситуации, способы спасения, эвакуации людей.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
64.		Создание модели спасательного вертолета, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
65.		Проект «Спасательный десант»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
66.		Загрязнение окружающей среды, его влияние на человека, методы борьбы с загрязнениями.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
67.		Создание модели сортировщика мусора, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
68.		Проект «Переработка мусора»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
Раздел 7. Конструирование и программирование моделей по проекциям						
69.		Что такое колебания. Устройства, создающие колебательные движения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
70.		Создание модели дельфина, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «езда»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение	
71.		Механические устройства, применяемые для движения объектов. Использование датчиков.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
72.		Создание модели вездехода, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «рычаг»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
73.		Что такое рычаг, его назначение и применение	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	

				кое занятие		
74.		Создание модели динозавра с открывающейся пастью, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «ходьба»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
75.		Механические устройства, применяемые для создания шагающей модели. Где могут применяться такие устройства, их значение	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
76.		Создание модели «горилла», проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «вращение»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
77.		Что такое вращательное движение. Какие механизмы применяются для создания вращения. Использование вращения в жизни.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
78.		Создание модели подъемного крана, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «изгиб»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
79.		Изгиб. Аналоги механизма изгиба из животного мира. Использование механизмов изгиба в жизни человека	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
80.		Создание модели рыбы, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Использование модели «катушка»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
81.		Устройство «катушка», его назначение и применение	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
82.		Создание модели паука, проведение исследований (экспериментов), программирование и	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	

		документирование. Использование модели «подъем»				
83.		Создание модели мусоровоза, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
Раздел 8. Конструирование и программирование моделей с открытым решением						
84.		Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «ходьба», «толчок» для создания прототипов хищника и жертвы.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
85.		Создание модели хищника и жертвы по группам (по договоренности), проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Хищник и жертва»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
86.		Использование изученных моделей механизмов типа «колебания», «ходьба», «наклон» для создания прототипов животных.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
87.		Создание модели светлячка, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Язык животных»	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
88.		Использование изученных моделей механизмов типа «рычаг», «изгиб», «катушка» для создания экстремальной среды обитания.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
89.		Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «езда», «трал» для создания устройств исследования космоса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
90.		Создание модели роботизированной руки или бура, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Исследование космоса»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	

91.		Использование изученных моделей механизмов типа «поворот», «вращение», «движение» для создания устройства, предупреждающего об опасности.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
92.		Создание модели устройства оповещения, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование. Проект «Предупреждение об опасности»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
93.		Использование изученных моделей механизмов типа «захват», «катушка», «трал» для создания устройства, очищающего океан. Проект «Очистка океана»	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
94.		Создание модели очистителя моря, проведение исследований (экспериментов), программирование и документирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
95.		Использование изученных моделей механизмов типа «вращение», «изгиб», «поворот» для создания макета моста для животных.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
Раздел 9. Конструирование и программирование заданных моделей						
96.		Превращение энергии из электрической в механическую	2		наблюдение, опрос	
97.		Система ременных передач	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
98.		Система ременных передач	2		опрос, беседа	
99.		Процесс передачи движения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
100.		Освоение рычажного механизма	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
101.		Освоение рычажного механизма	2		опрос, беседа	
102.		Ременные передачи	2		опрос, беседа	
103.		Работа коронного зубчатого вала	2		опрос, беседа	

104.		Модификация конструкции модели	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
105.		Влияние конфигурации кулачного механизма на ритм движения модели	2	Учебно-практическое занятие	опрос, беседа	
106.		Построение модели с применением кулачного механизма	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
107.		Системы шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
108.		Создание макета заповедника. Работа коронного зубчатого колеса	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
109.		Освоение системы рычагов, создания систем шкивов и ремней	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
110.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
111.		Построение модели Краб и программирование его, чтобы он издавал звуки и двигался.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, опрос	
Летний период						
Раздел 10. Создание творческих проектов			36			
112.		Как выбрать тему творческой работы. Требования к оформлению творческой работы.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
113.		Выбор темы творческого проекта. Создание плана работы над проектом.	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
114.		Подбор материала.			наблюдение, беседа	
115.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение, беседа	
116.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-	наблюдение	

				практическое занятие	.беседа	
117.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
118.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
119.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
120.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
121.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
122.		Выполнение творческой работы	2	Учебно-практическое занятие	наблюдение .беседа	
123.		Выполнение творческой работы	2	практическое занятие	наблюдение .беседа	
124.		Тестирование робота	2	практическое занятие	наблюдение	
125.		Диагностика робота	2	практическое занятие	наблюдение	
126.		Как создать презентацию	2	практическое занятие	наблюдение	
127.		Создание компьютерной презентации	2	практическое занятие	наблюдение	
128.		Создание компьютерной презентации	2	практическое занятие	наблюдение	
129.		Итоговое занятие	2	Решение практической задачи	Опрос	
Всего: 258 ч.						

Второй год обучения

№ п\п	дата	Название темы	Всего часов	Форма поведени я	форма контроля	примечани е
Раздел 1. Создание и программирование роботов с несколькими датчиками						
1.		Вводное занятие. Правила техники безопасности при работе с оборудованием в кабинете.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
2.		Конструирование робота с двумя датчиками освещенности	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
3.		Программирование и тестирование алгоритмов движения по линии	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
4.		Разбор концепции исследователя местности. Сборка механической базы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
5.		Разбор концепции исследователя местности. Сборка механической базы.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
6.		Монтаж и подключение ультразвукового датчика и датчика света	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
7.		Монтаж и подключение ультразвукового датчика и датчика света.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
8.		Создание алгоритма обхода препятствий, калибровка и тестирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
9.		Создание алгоритма обхода препятствий, калибровка и тестирование.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
10.		Изучение конструкции «Робота-журавля». Сборка каркаса модели	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

11.		Изучение конструкции «Робота-журавля». Сборка каркаса модели	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
12.		Программирование датчиков для поиска тепла. Финальные испытания	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
13.		Анализ схемы «Робота-пожарного». Сборка ходовой платформы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
14.		Анализ схемы «Робота-пожарного». Сборка ходовой платформы.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
15.		Установка датчиков температуры и света. Программирование логики	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
16.		Установка датчиков температуры и света. Программирование логики.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
17.		Тестирование робота на обнаружение огня (имитации) и тушение.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
18.		Тестирование робота на обнаружение огня (имитации) и тушение.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
19.		Изучение принципа поиска мин. Сборка гусеничного/колесного шасси.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
20.		Изучение принципа поиска мин. Сборка гусеничного/колесного шасси.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
21.		Интеграция датчика магнитного поля и датчика освещенности.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
22.		Интеграция датчика магнитного поля и датчика освещенности.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

23.		Написание базовой программы движения и сканирования поверхности.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
24.		Написание базовой программы движения и сканирования поверхности.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
25.		Программирование логики остановки и сигнализации при обнаружении	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
26.		Программирование логики остановки и сигнализации при обнаружении	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
27.		Комплексные испытания «Робота-сапёра» на учебном полигоне	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
28.		Проектирование робота совмещенного поиска. Сборка каркаса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
29.		Проектирование робота совмещенного поиска. Сборка каркаса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
30.		Монтаж ультразвукового сканера и датчика магнитного поля.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
31.		Монтаж ультразвукового сканера и датчика магнитного поля.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
32.		Разработка разветвленного алгоритма навигации среди преград	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
33.		Разработка разветвленного алгоритма навигации среди преград	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
34.		Отладка взаимодействия систем обнаружения и объезда препятствий.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

35.		Отладка взаимодействия систем обнаружения и объезда препятствий.	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
36.		Финальное тестирование робота в условиях сложного лабиринт	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
Раздел 2. Рука для робота, устройство-манипулятор						
37.		Робот-художник. Изучение рычажных механизмов и сборка основания	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
38.		Робот-художник. Конструирование и фиксация пишущего узла	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
39.		Робот-художник. Программирование рисования простых фигур	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
40.		Робот-художник. Отладка точности линий и геометрии рисунка	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
41.		Робот-художник. Модернизация алгоритма для сложных узоров	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
42.		Робот-художник. Калибровка сервоприводов и выставка работ	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
43.		Автопогрузчик. Разбор кинематики и сборка шасси погрузчика	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
44.		Автопогрузчик. Монтаж подъемного мачтового механизма	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
45.		Автопогрузчик. Программирование вертикального захвата	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
46.		Автопогрузчик. Разработка алгоритмов перемещения грузов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

				занятие		
47.		Автопогрузчик. Оптимизация точности позиционирования	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
48.		Автопогрузчик. Проведение испытаний на логистическом треке	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
49.		Рука для кубиков. Сборка несущей рамы и опор манипулятора	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
50.		Рука для кубиков. Конструирование механического клешневого захвата	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
51.		Рука для кубиков. Подключение сервоприводов к контроллеру	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
52.		Рука для кубиков. Программирование циклов сжатия и разжати	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
53.		Рука для кубиков. Написание программы переноса по координатам	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
54.		Рука для кубиков. Автоматизация укладки кубиков в стек	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
55.		Робот-манипулятор. Конструирование поворотных осей основания	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
56.		Робот-манипулятор. Сборка многозвенных сегментов роборуки	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
57.		Робот-манипулятор. Использование переменных для плавности хода	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
58.		Робот-манипулятор. Программирование синхронной работы моторов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

				занятие		
59.		Робот-манипулятор. Тестирование перемещения по сложным траекториям	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
60.		Робот-манипулятор. Финальная отладка точности манипуляций	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
61.		Робот-сортировщик. Изучение конвейеров и сборка ленты подачи	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
62.		Робот-сортировщик. Монтаж направляющих бортов и рамы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
63.		Робот-сортировщик. Монтаж датчиков цвета на линии подачи	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
64.		Робот-сортировщик. Подключение оптических датчиков размера	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
65.		Робот-сортировщик. Разработка распределительного механизма	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
66.		Робот-сортировщик. Сборка и калибровка сортировочного крыла	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
67.		Робот-сортировщик. Написание программы распределения по цветам	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
68.		Робот-сортировщик. Программирование деления деталей по размерам	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
69.		Робот-сортировщик. Непрерывный запуск конвейера и калибровка датчиков	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
Раздел 3. Имитация Способов передвижения живых организмов						

70.		Робот-гусеница. Теория бионики и сборка головного сегмента	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
71.		Робот-гусеница. Сборка подвижных шагающих звеньев тела	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
72.		Робот-гусеница. Программирование волнового смещения осей	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
73.		Робот-гусеница. Синхронизация временных задержек движения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
74.		«Робот-гусеница. Настройка скорости и тяговых параметров	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
75.		Робот-гусеница. Преодоление рельефных препятствий на треке	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
76.		Робот-собака. Расчет рычагов и сборка передней пары лап	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
77.		Робот-собака. Сборка задней пары лап и сборка всего корпуса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
78.		Робот-собака. Программирование парных циклов шага	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
79.		Робот-собака. Синхронизация работы четырех лап для ходьбы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
80.		Робот-собака. Разработка алгоритмов поворота на месте	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
81.		Робот-собака. Отработка стабилизации и удержания равновесия	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

82.		Сороконожка. Сборка многозвенного модульного шасси	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
83.		Сороконожка. Конструирование общего редуктора привода лап	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
84.		Сороконожка. Механическая настройка синхронности осей	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
85.		Сороконожка. Программирование прямолинейного движения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
86.		Сороконожка. Тестирование проходимости по неровностям	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
87.		Сороконожка. Оценка устойчивости многоногой платформы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
88.		Робот-рыба. Сборка облегченного герметичного корпуса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
89.		Робот-рыба. Конструирование подвижного хвоста-плавника	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
90.		Робот-рыба. Программирование колебаний хвостового узла	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
91.		Робот-рыба. Отладка частоты и амплитуды взмахов плавника	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
92.		Робот-рыба. Тестирование маневренности и скорости модели	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
93.		Робот-гуманоид. Изучение принципов прямохождения, сборка стоп	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

94.		Робот-гуманоид. Сборка голеностопных и коленных узлов ног	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
95.		Робот-гуманоид. Сборка торса и интеграция гироскопа	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
96.		Робот-гуманоид. Установка датчиков наклона для балансировки	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
97.		Робот-гуманоид. Программирование динамического переноса веса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
98.		Робот-гуманоид. Написание циклов попеременного шагания	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
99.		Робот-гуманоид. Тестирование первых шагов и удержания баланса	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
Раздел 4. Проектная деятельность, оценка знаний						
100		Индивидуальный проект. Определение тематики и утверждение ТЗ	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
101		Индивидуальный проект. Составление календарного плана реализации	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
102		Индивидуальный проект. Подбор компонентов и сборка базового шасси	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
103		Индивидуальный проект. Завершение сборки сложной механики робота	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
104		Индивидуальный проект. Создание архитектуры программы управления	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
105		Индивидуальный проект. Написание основного алгоритма под задачи ТЗ	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

106	Индивидуальный проект. Локальная отладка программного кода	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
107	Индивидуальный проект. Исправление ошибок и доработка конструкции	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
108	Индивидуальный проект. Подготовка презентации и демонстрационных карт	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
109	Итоговое занятие. Публичная защита и презентация роботов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
110	Итоговое занятие. Демонстрация функционала готовых моделей	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
111	Итоговое занятие. Подведение итогов курса и демонтаж стендов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
Летний период					
112	Соревнования Кегельринг. Сборка скоростной колесной базы	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
113	Соревнования Кегельринг. Доработка бампера для выталкивания кеглей	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
114	Соревнования Кегельринг. Квалификационные и финальные заезды роботов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
115	Соревнования Гонки туда-обратно. Расчет скоростных передаточных отношений	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
116	Соревнования Гонки туда-обратно. Сборка и механическая отладка быстрой модели	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
117	Соревнования Гонки туда-обратно. Настройка датчиков разворота и заезды на время	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	

				занятие		
118		Соревнования Доставка груза. Конструирование надежного захвата для коробки	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
119		Соревнования Доставка груза. Программирование плавного старта и торможения	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
120		□ □ Соревнования Доставка груза. Прохождение трассы на время без потери объектов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
121		Соревнования Чертежник. Калибровка точности шага моторов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
122		Соревнования Чертежник. Настройка геометрии колесной базы робота	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
123		Соревнования Чертежник. Отрисовка зачетных траекторий и подведение итогов	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
124		Соревнования Биатлон. Сборка шасси и рамы стрелкового механизма	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
125		Соревнования Биатлон. Конструирование и монтаж активного пускового модуля	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
126		Соревнования Биатлон. Написание кода для прохождения скоростного слалома	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
127		Соревнования Биатлон. Программирование точной остановки перед мишенью	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
128		Соревнования Биатлон. Проведение комплексных соревнований по робо-биатлону	2	Учебно-практическое занятие	опрос, наблюдение, самоанализ	
129		Соревнования Биатлон. Финальный подсчет очков и закрытие летних сборов. Итоговое занятие	2	Учебно-практическое	опрос, наблюдение, самоанализ	

				занятие		
--	--	--	--	---------	--	--

Итоговый мониторинг (контрольные срезы знаний)

Первый год обучения.

Что такое робототехника?

Расскажи об устройстве ввода и вывода информации?

Покажи основные группы клавиш на клавиатуре компьютера, расскажи об их предназначении.

Что ты можешь рассказать об интерфейсе графического редактора PAINT?

Расскажи об истории создания конструктора LEGO WeDo 2.0

Назови базовые модели механизмов конструктора

Какие сочетания клавиш в П.О.LEGO WeDo2.0 ты можешь назвать?

Что такое состояние покоя?

Каким способом можно привести объект в движение?

Что такое сила трения, скольжения?

Какие силы называют уравновешенными, неуравновешенными?

Какие факторы влияют на прочность созданной конструкции?

Дай определение метаморфоза, назови его стадии и характеристики каждой стадии.

Второй год обучения.

Как происходит движение по линии.

Найди из предложенных датчиков –датчик освещенности.

Найди из предложенных датчиков –датчик ультразвуковой

Найди из предложенных датчиков –датчик магнитного поля

Собери по схеме робот. (Схема на усмотрение педагога).

Усовершенствуй предложенный робот.

Представь робот своему педагогу.

Оценочные и контрольно-измерительные материалы**Диагностическая карта результативности занятий****Предметные результаты**

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (будет знать)	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки. Минимальный объём теоретических знаний	Объём усвоенных теоретических знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период
1.1	Знает основные изученные понятия	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.2	Знает технику безопасности.	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.3	Знает, как определить, различить и назвать детали конструктора	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.4	Знает, как распределять обязанности при работе в группе (конструирование и программирование)	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
2.	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям (будет уметь)	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки. Минимальный объём практических У и Н	Объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
2.1	Умеет работать с инструментами.	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки.	Объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период

2.2	Способен изготавливать модели роботов по шаблону, схеме.	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки.	Объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
2.3	Способен самостоятельно изготавливать модели роботов	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки.	Объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период

Метапредметные результаты

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Умение планировать и регулировать свою деятельность	Испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога	Планирует и организует работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога	Самостоятельно планирует и организует работу, эффективно распределяет и использует время. умеет планировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации
2.	Умение выстраивать коммуникацию	Не умеет высказать свою мысль, не корректен в общении – 1 балл Не проявляет желания высказать свои мысли, нуждается в побуждении со стороны взрослых и сверстников – 2 балла	Умеет формулировать собственные мысли, но не поддерживает разговора, не прислушивается к другим	Умеет формулировать собственные мысли, поддерживать собеседника, убеждать оппонента
3.	Умение воспринимать информацию	Испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию	Слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда	Сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение

			принимает во внимание мнение других	других
--	--	--	-------------------------------------	--------

Личностные результаты

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Мотивация к занятиям	Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности. Мотив случайный, кратковременный. Не добивается конечного результата – 1 балл. Мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса. Интерес проявляется самостоятельно, осознанно – 2 балла	Интерес на уровне увлечения. Устойчивая мотивация. Проявляет интерес к проектной деятельности	Четко выраженные потребности. Стремление глубоко изучить предмет. Увлечение проектной деятельностью – 6 баллов
2.	Творческая активность	Интерес к творчеству, инициативу не проявляет. Не испытывает радости от открытия. Отказывается от поручений, заданий – 1 балл. Инициативу проявляет редко. Испытывает потребность в получении новых знаний, в открытии для себя новых способов деятельности, но по настроению – 2 балла	Есть положительный эмоциональный отклик на успехи свои и коллектива. Проявляет инициативу, но не всегда. Может придумать интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить.	Вносит предложения по развитию деятельности объединения. Легко, быстро увлекается творческим делом. Обладает оригинальностью мышления, богатым воображением, развитой интуицией, гибкостью мышления, способностью к рождению новых идей.
3.	Сформированность познавательного интереса	Интересуется только практическим процессом. Полностью отсутствует интерес к теории. Выполняет знакомые задания.	Есть интерес к выполнению сложных заданий. По настроению изучает дополнительную литературу.	Есть потребность в выполнении сложных заданий. Увлекается специальной литературой по направлению детского объединения.
4.	Владение	Отсутствует интерес к	Есть интерес к	Имеет

	культурой ЗОЖ	безопасному и здоровому образу жизни	безопасному и здоровому образу жизни	сформированную установку на безопасный, здоровый образ жизни
--	------------------	--	--	---

Второй год обучения

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (будет знать)	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки. Минимальный объём теоретических знаний	Объём усвоенных теоретических знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период
1.1	Знает основные изученные понятия	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.2	Знает технику безопасности.	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.3	Знает основные принципы механики	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
1.4	Знает, основы программирования в компьютерной среде, моделирования EV-3	Знает не в полном объеме	Имеет некоторые затруднения	Знает в полном объеме
2.	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям (будет уметь)	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки. Минимальный объём практических У и Н	Объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
2.1	Умеет работать с инструментами и инструкциями.	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки.	Объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
2.2	Работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно	Обучающийся овладел лишь начальным	Объём усвоенных умений и навыков составляет более	Овладел практически всеми умениями и

	распределять обязанности.	уровнем подготовки.	$\frac{1}{2}$	навыками, предусмотренными программой за конкретный период
2.3	Довести решение задачи до работающей модели.	Обучающийся овладел лишь начальным уровнем подготовки.	Объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период

Метапредметные

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Умение планировать и регулировать свою деятельность	Испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога	Планирует и организует работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога	Самостоятельно планирует и организует работу, эффективно распределяет и использует время. умеет планировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации
2.	Умение выстраивать коммуникацию	Не умеет высказать свою мысль, не корректен в общении – 1 балл Не проявляет желания высказать свои мысли, нуждается в побуждении со стороны взрослых и сверстников – 2 балла	Умеет формулировать собственные мысли, но не поддерживает разговора, не прислушивается к другим	Умеет формулировать собственные мысли, поддерживать собеседника, убеждать оппонента
3.	Умение воспринимать информацию	Испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию	Слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других	Сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других

Личностные

№ п/п	Критерии	Низкий уровень 1-2 балла	Средний уровень 3-4 балла	Высокий уровень 5-6 баллов
1.	Мотивация к занятиям	Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности. Мотив случайный, кратковременный. Не добивается конечного результата – 1 балл. Мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса. Интерес проявляется самостоятельно, осознанно – 2 балла	Интерес на уровне увлечения. Устойчивая мотивация. Проявляет интерес к проектной деятельности	Четко выраженные потребности. Стремление глубоко изучить предмет. Увлечение проектной деятельностью – 6 баллов
2.	Творческая активность	Интерес к творчеству, инициативу не проявляет. Не испытывает радости от открытия. Отказывается от поручений, заданий – 1 балл. Инициативу проявляет редко. Испытывает потребность в получении новых знаний, в открытии для себя новых способов деятельности, но по настроению – 2 балла	Есть положительный эмоциональный отклик на успехи свои и коллектива. Проявляет инициативу, но не всегда. Может придумать интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить.	Вносит предложения по развитию деятельности объединения. Легко, быстро увлекается творческим делом. Обладает оригинальностью мышления, богатым воображением, развитой интуицией, гибкостью мышления, способностью к рождению новых идей.
3.	Сформированность познавательного интереса	Интересуется только практическим процессом. Полностью отсутствует интерес к теории. Выполняет знакомые задания.	Есть интерес к выполнению сложных заданий. По настроению изучает дополнительную литературу.	Есть потребность в выполнении сложных заданий. Увлекается специальной литературой по направлению детского объединения.
4.	Владение культурой ЗОЖ	Отсутствует интерес к безопасному и здоровому образу жизни	Есть интерес к безопасному и здоровому образу жизни	Имеет сформированную установку на безопасный, здоровый образ жизни

