Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №18
имени Виталия Яковлевича Алексеева

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического
совета от «11» 03 2024 г.
Протокол № 11

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №18
имени В.Я.Алексеева
_____Е.В.Калганова
«11» 03 2024 г.
Приказ № 111-13-154/1

АДАПТИРОВАННАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

технической направленности

«Робототехника»

Срок реализации: 3 года
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Автор-составитель программы:
Карпачева А.Е., педагог
дополнительного образования

г. Сургут, 2024

АННОТАЦИЯ

Адаптированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» технической направленности является модифицированной и составлена на основе программы «Робототехника. Перворобот NXT» Центра образования «Технологии обучения» г. Москва (http://iclass.home-edu.ru/pluginfile.php/612632/mod_resource/content/1/Робототехника_программа.doc). Автор- разработчик Зимин Сергей Александрович (2013), «Конструирование в программе Lego Digital Designer» (Пасынкова Ольга Александровна), 2020

Программа «Робототехника» предназначена для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) 12-17 лет, срок реализации 3 года, объем программы 38 часов в год. Обучающиеся научатся работать на базе конструктора «Lego», который предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Сердцем системы является изобретение компании LEGO — автономный микрокомпьютер NXT или RCX, который можно программировать с помощью компьютера.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Название программы	Робототехника
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	базовый
Ф.И.О. автора (составителя) программы	Карпачева Анастасия Евгеньевна
Год разработки	2024
Где, когда и кем утверждена адаптированная дополнительная общеобразовательная программа	Адаптированная дополнительная общеобразовательная программа утверждена директором МБОУ СОШ 18 им. В.Я.Алексеева 18.04.2024
Информация и наличие рецензии	нет
Цель	формирование основ инженерных навыков, алгоритмизации ипрограммирования у обучающихся с ОВЗ через использование образовательной робототехники.
Задачи	*Образовательная:* создать условия обучающимися с ОВЗ для овладения навыками конструирования роботов из наборов LEGO Mindstorms и их программирования. *Развивающая*: создать условия обучающимися с ОВЗ для освоения учащимися новых информационных технологий. *Воспитательная*: создать условия обучающимися с ОВЗ дляповышения коммуникативных навыков учащихся; развития творческих способностей и логического мышления.
Планируемые результаты освоенияпрограммы	*Личностные результаты:* -готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно- продуктивной деятельности за счет развития их образного, -алгоритмического и логического мышления; -готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов Робототехники. *Метапредметные результаты:* *Выпускник научится*: -реализовывать проектно-исследовательскую деятельность;осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; -устанавливать причинно-следственные связи; -строить логическое рассуждение, включающее

	установлениепричинно-следственных связей. *Выпускник получит возможность научиться*: самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; выдвигать гипотезы о связах и закономерностях событий,процессов, объектов; *Предметные результаты:* описывать признаки предметов и узнавать предметы по ихпризнакам; развивать навыки конструирования роботов и автоматизированных систем; развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем.
Срок реализации программы	3 года
Количество часов в неделю / год	1 час в неделю / 38 часов в год
Возраст обучающихся	12-17 лет
Формы занятий	Очная форма с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
Методическое обеспечение	Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники.
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, ИКТ и др.)	Компьютер с выходом в Интернет, внешние или встроенные динамики и микрофон, веб-камера, клавиатура с цветными увеличенными клавишами, сканер, принтер, учебный комплект LEGO Mindstorms.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми документами:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации № АБ- 3924/06 от 30.12.2022 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

А также другими Федеральными законами, иными нормативными правовымиактами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъекта РФ (Ханты- Мансийского автономного округа – Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами МБОУ СОШ № 18 имени В.Я.Алексеева.

Реализация адаптированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами Федеральных государственных образовательных стандартов и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами: робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Программа направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS (RCX, NXT, NXT2.0, EV3) ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Оригинальная программа ориентирована на использование конструкторов второго поколения LEGO Mindstorms NXT. Адаптация программы заключается в том, что используется конструктор последнего поколения (EV3)

Новизна образовательной программы реализуется для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы: базовый.

Отличительные особенности программы: Процесс освоения конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед начальной и средней школой, поэтому программа «Робототехника» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей.

Обучающиеся изучают на занятиях программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежника и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия — алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках программы тех же целей, что и на традиционных уроках информатики.

Адресат программы: обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) 12-17 лет (5-11 класс).

В данную группу включены учащиеся с задержкой психического развития. Под термином задержка психического развития (ЗПР) понимается негрубое отставание в психическом развитии, которое, с одной стороны, требует специального коррекционного подхода к обучению ребенка, с другой стороны, позволяет - как правило, при наличии этого специального подхода - обучаться в общеобразовательной школе. В самом общем виде сущность ЗПР состоит в следующем: развитие мышления, памяти, внимания, восприятия, речи, эмоционально-волевой сферы личности происходит замедленно, с отставанием от нормы. Использование специального оборудования, программного обеспечения, методов и форм занятий позволяет учащимся с разными индивидуальными особенностями получить качественное обучение по программе «Робототехника».

Чтобы предотвратить наступление утомления используются методы, активизирующие познавательную деятельность учащихся, развивающих их устную и письменную речь и формирующих необходимые учебные навыки.

Для предотвращения наступления утомления используются разнообразные средства (чередование умственной и практической деятельности, преподнесение материала небольшими дозами, использование интересного и красочного дидактического материала, и средств наглядности).

Количество обучающихся в группе: 10 человек

Срок освоения программы: 3 года

Объем программы: 38 часов в год

Режим занятий: 1 раз в неделю по 30 минут

Форма(ы) обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса: при реализации программы используются разные формы проведения занятий. Программа рассчитанана различные виды группового и индивидуального взаимодействия. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в одновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения.

Цель программы: формирование основ инженерных навыков, 3D-моделирования, конструирования, алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms у обучающихся с ОВЗ.

Задачи программы:

Образовательная: создать условия обучающимися с ОВЗ для овладения навыками конструирования роботов из наборов LEGO Mindstorms и их программирования.

Развивающая: создать условия обучающимися с ОВЗ для освоения учащимися новых информационных технологий.

Воспитательная: создать условия обучающимися с ОВЗ для повышения коммуникативных навыков учащихся; развития творческих способностей и логического мышления.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

1 год

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	Т	П	
1	Введение	**1**	**0,5**	**0,5**	Беседа
2.	**Знакомство с LEGO Digital Designer**	**4**	**1**	**3**	
2.1	Интерфейс программы. Меню. Сохранение файла.	1	0,5	0,5	Беседа
2.2	Виды конструкций: плоские, объёмные.	3	0,5	2,5	Создание базовых мини-фигурок Выполнение творческого задания
3.	**Моделирование сложныхтрехмерных моделей-3D**	**20**	**4**	**16**	
3.1	Моделируем здания и сооружения.	5	1	4	Практическая работа Беседа Опрос Мини-проект
3.2	Моделирование людей	4	1	3	Практическая работа Беседа Опрос Выполнение творческого задания
3.3	Моделируем транспорт	6	1	5	Беседа Опрос Мини-проект

3.4	Моделирование животных и птиц	5	1	4	Практическая работа Беседа Опрос Выполнение творческого задания
4.	**Работа над творческим проектом «Лего-город»**	**9**	**2**	**7**	Выступление
4.1	Этапы работы над творческим проектом.	3	1	2	План работы над созданием творческого проекта
4.2	Самостоятельная работа	3	–	3	Создание макета проекта
4.3	Подготовка к защите творческого проекта.	1	1	–	Опрос Компьютерная презентация проекта
4.4	Защита творческого проекта.	2	–	2	Творческий проект
5.	**Подведение итогов, выставки, конкурсы**	**4**	**1**	**3**	
5.1	Конкурс «Конструируем вместе с родителями»	3	–	3	Участие в конкурсе
5.2	Итоговое занятие. «Виртуальная выставка моделей».	1	1	–	
	Итого	**38**	**8,5**	**29,5**	

Содержание учебного плана 1-го года обучения

1. Введение (1 час)

Теория: Правила техники безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Установка программы LEGO Digital Designer и знакомство с её историей.

Практика: Запуск программы LEGO Digital Designer

2. Знакомство с LEGO Digital Designer. (4 часа)

2.1 Интерфейс программы. Меню.

Теория: Разнообразие деталей. Вращение, копирование, удаление, скрытие деталей.

Вращение камеры, приближение, удаление. Дополнительные возможности.

Практика: Создание базовых мини-фигурок. Сохранение проекта.

2.2 Виды конструкций: плоские, объёмные.

Теория: Размеры деталей. Цвет и форма кирпичиков. Соединения кубиков. Кладка.

Перекрытие. Ступенчатая кладка. Шары: закругление со всех сторон.

Практика: Создание модели по схеме, картинке. Создание собственной плоской модели. Создание объёмной модели. Постройка забора (ограды) для животных. Постройка лабиринта.

3. Моделирование сложных трехмерных моделей-3D (20 часов)

3.1 Моделируем здания и сооружения.

Теория: Знакомство с деталями. Конструирование здания по образцу. Проектирование здания. Дворы. Городские, дачные дворы. Детские площадки, игровые формы.

Практика: Конструирование по схемам, картинкам архитектурных сооружений. Создание модели пособственному замыслу. (здание, сооружение, двор, детская площадка и т.п.). Сочинение истории модели.

3.2 Моделируем людей.

Теория: Знакомство с деталями. Особенности крепления деталей. Симметрия расположения деталей, умение правильно чередовать цвет в моделях. Особенности строения человеческого тела. Изучение возможностей своего тела как конструкции.

Практика: Создание модели человечка по схеме, картинке. Создание модели по собственному замыслу. (Фигурки фантастических существ. Любимые сказочные герои)

3.3. Моделируем транспорт.

Теория: Знакомство с деталями. Особенности крепления деталей. Создание модели транспорта по схеме, картинке.

Практика: Создание модели по собственному замыслу. (Городской транспорт.

Специальный транспорт.) Сочинение истории использования модели на практике.

3.4. Моделирование животных и птиц.

Теория: Животные Разнообразие животных. Домашние питомцы. Дикие животные. Животные пустынь, степей, лесов. Птицы. Разнообразие птиц. Домашние и дикие пернатые. Особенности строения тела

Знакомство с деталями. Особенности крепления деталей. Использование фона

Практика: Создание модели животного, птицы по схеме, картинке. Создание модели животного по собственному замыслу.

4. Работа над творческим проектом «Лего-город» (7 часов)

4.1. Этапы работы над творческим проектом.

Теория: Разработка сценария. Составление плана работы.

Практика: Практическая работа «Составление плана по работе над созданием творческого проекта».

4.2. Самостоятельная работа.

Теория: Подбор необходимых схем, фото. Просмотр готовых моделей Lego Digital Designer. Консультации по возникающим вопросам.

Практика: Создание папки для размещения нужных файлов. Сохранение файла.

4.3. Выполнение этапов плана по работе над созданием творческого проекта. Подготовка кзащите творческого проекта.

Теория: Правила защиты творческого проекта. Презентация – помощник при защите творческого проекта.

Практика: Подготовка презентации к защите проекта.

4.4. Защита творческого проекта

Теория: Правила защиты. Алгоритм выступления.

Практика: Защита проекта.

5. Подведение итогов, выставки, конкурсы. (4 часа)

5.1. Конкурс «Конструируем с родителями».

5.2. Итоговое занятие «Виртуальная выставка моделей». Подведение итогов работы за год

2 год

№ п/п	**Название раздела, темы**	**Количество часов**			**Формы аттестации (контроль)**
		всего	**Т**	**П**	
1	Введение	**1**	**0,5**	**0,5**	Беседа
2.	**Знакомство с WeDo и ПО**	**3**	**2**	**1**	

2.1	Обзор. Перечень терминов	1	1	–	Беседа
2.2	Сочетания клавиш	1	0,5	0,5	Тест по клавиатурным эквивалентам
2.3	Звуки. Фоны экрана	1	0,5	0,5	
3.	**Основы мехатроники**	**15**	**7,5**	**7,5**	
3.1	Мотор и ось	1	0,5	0,5	Практическая работа Беседа Опрос
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо	2	1	1	Практическаяработа Беседа Опрос Выполнение творческого задания
3.3	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
3.4	Датчик наклона. Датчик расстояния	2	1	1	Практическая работа Беседа Опрос
3.5	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
3.6	Снижение скорости. Увеличение скорости.	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
3.7	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
3.8	Кулачок. Рычаг	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
4.	**Сборка моделей WeDo**	**10**	**5**	**5**	

4.1	Забавные механизмы. Танцующие птицы	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
4.2	Забавные механизмы. Умная вертушка	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
4.3	Забавные механизмы. Обезьяна-барабанщица	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
4.4	Звери. Голодный аллигатор	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
4.5	Звери. Рычащий лев	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
5.	**Сборка моделей WeDo 2.0**	**9**	**4**	**5**	
5.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
5.2	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
5.3	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	Беседа Опрос Мини-проект
5.4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	3	1	2	Беседа Опрос Мини-проект
	Итого	**38**	**18**	**20**	

Содержание учебного плана 2-го года обучения

1. Введение (1 час)

Теория: Правила техники безопасности и правила поведения в компьютерном классе.

Практика: Установка программы WeDo.

2. Знакомство с WeDo и ПО (3 часа)

2.1 Обзор. Перечень терминов.

Теория: Разнообразие программных пиктограмм. Интерфейс

Практика: Изучение «команд».

2.2. Сочетания клавиш.

Теория: Изучение клавиатурных эквивалентов.

Практика: Определение «временной» экономии при использовании сочетаний клавиш

2.3. Звуки. Фоны экрана.

Теория: Изучение стандартных фонов и экранов.

Практика: создание «рассказа» из фонов в звуковом сопровождении

3. Основы мехатроники (15 часов)

3.1 Мотор и ось.

Теория: Знакомство с деталями.

Практика: подключение мотора, кабели, обозначение в палитре, установка мощности и направления вращения.

3.2 Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.

Теория: Знакомство с деталями. Особенности крепления деталей. Симметрия расположения деталей, умение сцеплять зубья шестерёнок

Практика: определение направления движения, передача вращения на оси

3.3. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Теория: размеры шестерёнок, стандартные шестерёнки в LEGO, на что влияет количество зубцов, определение передаточного числа.

Практика: сборка узлов для повышения скорости вращения и понижения скорости вращения, взаимосвязь скорости вращения и мощности на валу двигателя

3.4. Датчик наклона. Датчик расстояния.

Теория: функциональное назначение датчиков, физические характеристики датчиков.

Практика: Создание модели с использованием датчика наклона, датчика расстояния, обоих датчиков. Изучить положения датчика наклона с использованием своей собственной модели

3.5. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача

Теория: изучение детали, область применения шкива, физические характеристики ременной передачи.

Практика: создание модели для демонстрации ременной передачи, изучение перекрёстной передачи.

3.6. Снижение скорости. Увеличение скорости.

Теория: функциональное назначение датчиков, физические характеристики датчиков.

Практика: Создание модели с использованием датчика наклона, датчика расстояния, обоих датчиков. Изучить положения датчика наклона с использованием своей собственной модели

3.7. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача

Теория: изучение детали, различия в зубчатых колёсах и коронных зубчатых колёсах

Практика: Создание модели для исследования коронных зубчатых колёс, создание «самобеглой» тележки с мотором

3.8. Кулачок. Рычаг

Теория: назначение элементов.

Практика: Создание модели с использованием кулачков или рычагов, демонстрация свойств рычага.

4. Сборка моделей WeDo (10 часов)

4.1. Забавные механизмы. Танцующие птицы

Теория: установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов).

Практика: понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.

4.2. Забавные механизмы. Умная вертушка

Теория: Знакомство с тем, как количество зубьев и диаметр зубчатого колеса влияет на скорость вращения волчка.

Практика: Создание и испытание модели устройства для запуска волчка.

4.3. Забавные механизмы. Обезьяна-барабанщица

Теория: как количество и положение кулачка влияет на ритм ударов.

Практика: модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма.

4.4. Звери. Голодный аллигатор

Теория: Понимание, того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика.

Практика: построение модели аллигатора и её испытание, усложнение поведения за счёт установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели.

4.5. Звери. Рычащий лев

Теория: Правила защиты. Алгоритм выступления.

Практика: создание и испытание движущейся модели льва, усложнение поведения модели путём добавления датчика наклона и программирования.

5. Сборка моделей WeDo 2.0. (4 часа)

5.1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

5.2. Сборка и программирование модели «Вездеход»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

5.3. Сборка и программирование модели «Дельфин»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

5.4. Сборка и программирование модели «Динозавр»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Т	П	Всего	
1	**Сборка подвижного робота**	**1**	**2**	**3**	
1.1	Введение. Название и назначение основных деталей. Способы крепленияделей.	1	–	1	Опрос
1.2	Подвижные конструкции.	–	1	1	Практическая работа
1.3	Подъемный мост. Механизм автоматического подъема моста	–	1	1	Практическая работа
2	**Прикрепление датчиков**	**0**	**3**	**3**	
2.1	Колеса и оси. Маневренность. Колеса на одной и на разных осях.	0,5	0,5	1	Практическая работа
2.2	Способы передачи движения. Зубчатые передачи.	0,5	0,5	1	Практическая работа
2.3	Повышающие и понижающие передачи. Передаточное число.	0,5	0,5	1	Практическая работа
3	**Программирование робота**	**1**	**1**	**2**	
3.1	Рычаги. Музыкальная ударная установка.	0,5	0,5	1	Практическая работа
3.2	Колеса в качестве роликов. Транспортер с электродвигателем.	0,5	0,5	1	Практическая работа
4	**Программирование робота, поискметок.**	**1**	**2**	**3**	
4.1	Проект миксер. Зубчатые передачи	0,5	0,5	1	Практическая работа
4.2	Передаточное число. Турникет	0,5	0,5	1	Практическая работа
4.3	Раздвижные ворота с	–	1	1	Практическая работа

	электроприводом.				
5	**Программирован ие робота, реагирование на препятствия**	**1**	**1**	**2**	
5.1	Подъемный кран с электроприводом	0,5	0,5	1	Практическая работа
5.2	Шагающая модель	0,5	0,5	1	Практическая работа
6	**Сборка гусеничного робота**	**1**	**1**	**2**	
6.1	Ременные передачи. Модель карусели. Смешанный тип передачи движения	0,5	0,5	1	Практическая работа
6.2	RCX. Внешний вид. Название и назначение кнопок. Подключение двигателей.	0,5	0,5	1	Практическая работа
7	**Программирование гусеничного робота.**	**1**	**2**	**3**	
7.1	Составление простой программы	0,5	0,5	1	Практическая работа
7.2	Начинаем программировать! Зачемавтомобилю 2 мотора?	0,5	0,5	1	Практическая работа
7.3	Простой автомобиль с двумя двигателями. Сборка автомобиля.	–	1	1	Практическая работа
8	**Сборка робота с двумя моторами**	**1**	**1**	**2**	
8.1	Программирование робота с двумя моторами. Движение по квадрату.	0,5	0,5	1	Практическая работа
8.2	Зигзагообразное движение. Движениепо сложной траектории.	0,5	0,5	1	Практическая работа
9	**Программирование робота длядвижения по траектории**	**1**	**1**	**2**	
9.1	Использование датчика касания. Программирование реакцииавтомобиля на препятствия	0,5	0,5	1	Практическая работа
9.2	Конструирование модели автомобиляс зубчатой передачей	0,5	0,5	1	Практическая работа

10	**Сборка робота-исследователя**	**1**	**3**	**4**	
10.1	Использование датчика освещенности.Модель движущаяся по черной линии.	–	1	1	Практическая работа
10.2	Программирование модели на основе датчика освещенности. Модель не падающая со стола	–	1	1	Практическая работа
10.3	Программирование автомобиля сдвумя датчиками движущегося по черной линии. Создание поля.	–	1	1	Практическая работа
10.4	Уровень программирования inventor.Основные инструменты. Принципы работы.	1	–	1	Практическая работа
11	**Программирование робота-исследователя**	**0**	**2**	**2**	
11.1	Использование датчика освещенности.Модель движущаяся по черной линии.	–	1	1	Практическая работа
11.2	Программирование модели на основе датчика освещенности. Модель не падающая со стола	–	1	1	Практическая работа
12	**Сборка робота радара**	**0**	**1**	**1**	
12.1	Конструирование и программированиемодели «контроль скоростного режима».	–	1	1	Практическая работа
13	**Программирование робота радара**	**0**	**4**	**4**	
13.1	Автоматический шлагбаум	–	1	1	Практическая работа
13.2	Конструирование и программированиемодели «контроль скоростного режима».	–	1	1	Практическая работа
13.3	Автоматический шлагбаум	–	1	1	Практическая работа
13.4	Проект монорельсовая дорога.	–	1	1	Практическая работа
14	**Программирование игры вуправляющем блоке**	**1**	**4**	**5**	
14.1	Творческий проект машина-толкатель	–	1	1	Практическая работа

14.2	Творческий проект машина-толкатель	–	1	1	Практическая работа
14.3	Творческий проект машина-толкатель	–	1	1	Практическая работа
14.4	Датчик угла поворота. Модель сейфа	1	–	1	Практическая работа
14.5	Датчик угла поворота. Модель сейфа	–	1	1	Практическая работа
	ВСЕГО	5	33	38	

Содержание учебного плана 3-го года обучения

1. **Раздел Сборка подвижного робота**

Тема 1. Введение. Название и назначение основных деталей. Способы крепления деталей. **Теория**: Повторение основных команд (цикл, ветвление) и использования датчиков (датчик света, касания)

Тема 2. Подвижные конструкции.

Практика: Повторение основных способов крепления деталей, названия и назначения деталей, способов подключения двигателей и датчиков.

Тема 3. Подъемный мост. Механизм автоматического подъема моста

Практика: Повторение основных способов крепления деталей, названия и назначения деталей, способов подключения двигателей и датчиков.

2. **Раздел Прикрепление датчиков**

Тема 4. Колеса и оси. Маневренность. Колеса на одной и на разных осях.

Теория: Повторение простых программ. Команда жди пока

Практика: Циклы. Составление программы для устройства сигнализации.

Тема 5 Способы передачи движения. Зубчатые передачи.

Теория: Команды ветвления

Практика: Написание программы для устройства сигнализации

Тема 6. Повышающие и понижающие передачи. Передаточное число **Теория**: Характеристики шестерёнок. Передаточное число

Практика: Использование датчика света в модели сигнализации

3. **Раздел Программирование робота**

Тема 7. Рычаги. Музыкальная ударная установка

Теория: Правило «рычага». Пропорция. Крутящий момент. Усилие. **Практика**: Использование датчика света в модели сигнализации

Тема 8. Колеса в качестве роликов. Транспортер с электродвигателем **Теория**: Создание собственных творческих проектов

Практика: Исследование возможностей датчика света. Автомобиль, не падающий состола.

4. **Раздел Программирование робота, поиск меток.**

5. **Тема 9**. Проект миксер. Зубчатые передачи

Теория: Исследование возможностей датчика света

Практика: Автомобиль, не падающий со стола.

Тема 10. Передаточное число. Турникет

Теория: использование переменных в программах.

Практика: Контейнеры.

Тема 11. Раздвижные ворота с электроприводом

Теория: Операции с переменными. Типы переменных. Целые и логические переменные

Практика: Калибровка датчиков

6. **Раздел Программирование робота, реагирование на препятствия**

7. **Тема 12**. Подъемный кран с электроприводом

Теория: Создание собственных творческих проектов

Практика: использование переменных в программах. Контейнеры.

Тема 13. Шагающая модель

Теория: Шарнирные соединения, центр тяжести. Влияние расположения центра тяжести на устойчивость конструкции

Практика: Конструирование автомобиля, движущегося по траектории

8. Раздел Сборка гусеничного робота

Тема 14. Ременные передачи. Модель карусели. Смешанный тип передачи движения

Теория: Математические операции с переменными

Практика: Калибровка датчиков света

Тема 15. EV3. Внешний вид. Название и назначение кнопок. Подключение двигателей. **Теория**: Датчики. Датчик освещенности. Отраженный свет. Интенсивность освещенности. Градации уровней

Практика: Программирование автомобиля, движущегося по траектории

9. Раздел Программирование гусеничного робота

10. Тема 16. Составление простой программы

Теория: калибровка датчиков, ПИД-регулятор

Тема 17. Начинаем программировать! Зачем автомобилю 2 мотора?

Теория: Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля,движущегося по траектории

Практика: Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля, движущегося по траектории

Тема 18. Простой автомобиль с двумя двигателями. Сборка автомобиля

Практика: Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля, движущегося по траектории

11. Раздел Сборка робота с двумя датчиками освещённости

Тема 19. Программирование робота с двумя двигателя. Движение по квадрату.

Теория: погрешности, отклонение от траектории, потери мощности

Практика: Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля, движущегося по траектории

Тема 20. Зигзагообразное движение, движение по сложной траектории.

Теория:

Практика: Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля, движущегося по траектории

12. Раздел Программирование робота для движения по траектории

Тема 21. Использование датчика касания. Программирование реакции автомобиля на препятствия

Теория: датчик касания, режимы работы датчика, кнопка нажата, кнопка отпущена,

Практика: Сборка робота. Программа автоматической настройки датчиков для модели автомобиля, движущегося по траектории

Тема 22. Конструирование модели автомобиля с зубчатой передачей

Теория: Создание альтернативной программы для модели автомобиля, движущегося по траектории

Практика: Создание собственного проекта учащегося

13. Раздел Сборка робота-исследователя

Тема 23. Использование датчика освещенности. Модель, движущаяся по черной линии.

Практика: Создание собственного проекта учащегося

Тема 24. Программирование модели на основе датчика освещенности. Модель, не падающая со стола

Практика: Создание собственного проекта учащегося

Тема 25. Программирование автомобиля с двумя датчиками движущегося по чернойлинии. Создание поля.

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Создание и отладка механизма для

выполнения задачи.

Тема 26. Уровень программирования inventor. Основные инструменты. Принципы работ **Теория**: Подготовка к состязаниям роботов. Обсуждение правил соревнований, виды регламентов. Поиск пути решения задачи

14. Раздел Программирование робота-исследователя

Тема 27. Inventor 3. Циклические программы. Команды ветвления

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Поиск существующих механизмов, изучение их работы

Тема 28. Программирование автомобиля с двумя датчиками движущегося по чернойлинии. Создание поля.

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Создание и отладка механизма для выполнения задачи.

15. Раздел Сборка робота-радара

Тема 29. Конструирование и программирование модели «контроль скоростного режима».

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Отладка и испытание механизма.

16. Раздел Программирование робота-радараТема 30: Автоматический шлагбаум

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Отладка и испытание механизма

Тема 31: Конструирование и программирование модели «контроль скоростного режима».

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Отладка и испытание механизма

Тема 32: Автоматический шлагбаум

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Отладка и испытание механизма

Тема 33: Проект монорельсовая дорога.

Практика: Подготовка к состязаниям роботов. Сбор шасси для модели

17. Раздел Программирование игры в управляющем блокеТема 34. Творческий проект машина-толкатель

Практика Подготовка к состязаниям роботов. Сборка шасси для модели

Тема 35. Творческий проект машина-толкатель

Практика Подготовка к состязаниям роботов. Сборка шасси для модели

Тема 36. Творческий проект машина-толкатель

Практика Подготовка к состязаниям роботов. Сборка шасси для модели

Тема 37. Датчик угла поворота. Модель сейфа

Теория Создание собственных творческих проектов учащихся

Тема 38. Датчик угла поворота. Модель сейфа

Практика Создание собственных творческих проектов учащихся

Планируемые результаты

Личностные результаты:

-готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного,

-алгоритмического и логического мышления;

-готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов Робототехники.

Метапредметные результаты:

Выпускник научится:

-реализовывать проектно-исследовательскую деятельность;

осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

-устанавливать причинно-следственные связи;

-строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Выпускник получит возможность научиться:

-самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

-выдвигать гипотезы о связах и закономерностях событий, процессов, объектов;

Предметные результаты:

-описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;

-развивать навыки конструирования роботов и автоматизированных систем;развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем.

Знать:

- конструкцию, органы управления и дисплей EV3;
- датчики EV3;
- сервомотор EV3;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education EV3;
- основы программирования, программные блоки.Уметь:
- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере;
- извлекать информацию из различных источников;
- составлять алгоритмы обработки информации;
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робота, используя различные датчики;
- программировать робота.

ИКТ-компетентность:

Выпускник научится:

- подключать устройства ИКТ к электрическим и информационным сетям, использовать аккумуляторы;
- соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т.д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;
- правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему изавершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);
- осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети

«Интернет»;

- входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;*Выпускник получит возможность научиться:*
- осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.
- осуществлять видеосъемку и проводить монтаж отснятого материала с использованиемвозможностей специальных компьютерных инструментов.

Календарный учебный график
(1-й год)

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Раздел/Тема	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1.Введение (1 час)								
1	Сентябрь			Очная	Введение. Название и назначение основных деталей. Способы крепления деталей.	1	ОУ	Беседа
2.Знакомство с LEGO DigitalDesigner(4 часа)								
2	Сентябрь			Очная	Интерфейс программы. Меню. Сохранение файла.	1	ОУ	Беседа
3	Сентябрь			Очная	Виды конструкций: плоские, объёмные.	3	ОУ	Создание базовых мини-фигурок Выполнение творческого задания
3.Моделирование сложных трехмерных моделей-3D (20 часов)								
4	Октябрь			Очная	Моделируем здания и сооружения.	5	ОУ	Практическая работа Беседа Опрос Мини-проект
5	Ноябрь			Очная	Моделирование людей	4	ОУ	Практическая работа Беседа Опрос Выполнение творческого задания

6	Декабрь			Очная	Моделируем транспорт	6	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
7	Январь			Очная	Моделирование животных и птиц	5	ОУ	Практическая работа Беседа Опрос Выполнение творческого задания
4.Работа над творческим проектом «Лего-город» (9 часов)								
8	Февраль			Очная	Этапы работы над творческим проектом.	3	ОУ	Выступление
9	Март			Очная	Самостоятельная работа	3	ОУ	План работы над созданием творческого проекта
10	Апрель			Очная	Подготовка к защите творческого проекта	1	ОУ	Создание макета проекта
11	Апрель			Очная	Защита творческого проекта	2	ОУ	Опрос Компьютерная презентация проекта
5.Подведение итогов, выставки, конкурсы (4 часа)								
12	Май			Очная	Конкурс «Конструируем вместе с родителями»	3	ОУ	Участие в конкурсе
13	Май			Очная	Итоговое занятие. «Виртуальная выставка моделей».	1	ОУ	Практическое задание

Календарный учебный график
(2-й год)

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Раздел/Тема	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1. Введение (1 час)								
1	Сентябрь			Очная	Введение	1	ОУ	Беседа
2.Знакомство с WeDo и ПО (3 часа)								
2	Сентябрь			Очная	Обзор. Перечень терминов	1	ОУ	Беседа
3	Сентябрь			Очная	Сочетания клавиш	1	ОУ	Тест по клавиатурным эквивалентам
4	Сентябрь			Очная	Звуки. Фоны экрана	1	ОУ	
3.Основы мехатроники (15 часов)								
5	Октябрь			Очная	Мотор и ось	2	ОУ	Практическая работа БеседаОпрос
6	Октябрь			Очная	Зубчатые колёса. Промежуточноезубчатое колесо	2	ОУ	Практическая работа БеседаОпрос Выполнение творческого задания
7	Октябрь			Очная	Понижающая зубчатая передача.Повышающая зубчатая передача	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-

								проект
8	Октябрь			Очная	Датчик наклона. Датчик расстояния	2	ОУ	Практическая работа БеседаОпрос
9	Октябрь			Очная	Шкивы и ремни. Перекрёстнаяременная передача	2	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект
10	Ноябрь			Очная	Снижение скорости. Увеличениескорости.	2	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект
11	Ноябрь			Очная	Коронное зубчатое колесо. Червячнаязубчатая передача	2	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект
12	Ноябрь			Очная	Кулачок. Рычаг	2	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект
4. Сборка моделей WeDo (10 часов)								
13	Ноябрь			Очная	Забавные механизмы. Танцующиептицы	2	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект
14	Декабрь			Очная	Забавные механизмы. Умная вертушка	12	ОУ	Беседа Опрос Мини- проект

15	Декабрь			Очная	Забавные механизмы. Обезьяна-барабанщица	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
16	Декабрь			Очная	Звери. Голодный аллигатор	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
17	Декабрь			Очная	Звери. Рычащий лев	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
4. Сборка моделей WeDo 2.0 (9 часов)								
18	Январь			Очная	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
19	Январь			Очная	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
20	Январь			Очная	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект
21	Февраль			Очная	Сборка и программирование модели «Динозавр»	3	ОУ	Беседа Опрос Мини-проект

Календарный учебный график
(3-й год)

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Раздел/Тема	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1. Введение (1 час)								
1	Сентябрь			Очная	Введение	1	ОУ	Практическое задание
2. Сборка подвижного робота (3 часа)								
2	Сентябрь			Очная	Подвижные конструкции.	1	ОУ	Практическое задание
3	Сентябрь			Очная	Подъемный мост. Механизм автоматического подъема моста	1	ОУ	Практическое задание
3 Прикрепление датчиков (3 часа)								
4	Сентябрь			Очная	Колеса и оси. Маневренность. Колеса на одной и на разных осях.	1	ОУ	Практическое задание
5	Октябрь			Очная	Способы передачи движения. Зубчатые передачи.	1	ОУ	Практическое задание
6	Октябрь			Очная	Повышающие и понижающие передачи. Передаточное число.	1	ОУ	Практическое задание
4 Программирование робота (2 часа)								
7	Октябрь			Очная	Рычаги. Музыкальная ударная установка.	1	ОУ	Практическое задание

8	Октябрь			Очная	Колеса в качестве роликов. Транспортер с электродвигателем.	1	ОУ	Практическое задание
5. Программирование робота, поиск меток (3 часа)								
9	Октябрь			Очная	Проект миксер. Зубчатые передачи	1	ОУ	Практическое задание
10	Ноябрь			Очная	Передаточное число. Турникет	1	ОУ	Практическое задание
11	Ноябрь			Очная	Раздвижные ворота с электроприводом.	1	ОУ	Практическое задание
6. Программирование робота, реагирование на препятствия (2 часа)								
12	Ноябрь			Очная	Подъемный кран с электроприводом	1	ОУ	Практическое задание
13	Ноябрь			Очная	Шагающая модель	1	ОУ	Практическое задание
7. Сборка гусеничного робота (2 часа)								
14	Декабрь			Очная	Ременные передачи. Модель карусели. Смешанный тип передачи движения	1	ОУ	Практическое задание
15	Декабрь			Очная	EV3. Внешний вид. Название и назначение кнопок. Подключение двигателей.	1	ОУ	Практическое задание
8. Программирование гусеничного робота (3 часа)								
16	Декабрь			Очная	Составление простой программы	1	ОУ	Практическое задание
17	Декабрь			Очная	Начинаем программировать! Зачем автомобилю 2 мотора?	1	ОУ	Практическое задание
18	Январь			Очная	Простой автомобиль с двумя двигателями. Сборка автомобиля.	1	ОУ	Практическое задание
9. Сборка робота с двумя датчиками освещённости (2 часа)								

19	Январь			Очная	Программирование робота с двумя двигателя. Движение по квадрату.	1	ОУ	Практическое задание
20	Январь			Очная	Зигзагообразное движение. Движение по сложной траектории.	1	ОУ	Практическое задание
10. Программирование робота для движения по траектории (2 часа)								
21	Февраль			Очная	Использование датчика касания. Программирование реакции автомобиля на препятствия	1	ОУ	Практическое задание
22	Февраль			Очная	Конструирование модели автомобиля с зубчатой передачей	1	ОУ	Практическое задание
11. Сборка робота-исследователя (4 часа)								
23	Февраль			Очная	Использование датчика освещенности. Модель, движущаяся по черной линии.	1	ОУ	Практическое задание
24	Февраль			Очная	Программирование модели на основе датчика освещенности.	1	ОУ	Практическое задание
					Модель, не падающая со стола			
25	Март			Очная	Программирование автомобиля с двумя датчиками движущегося по черной линии. Создание поля.	1	ОУ	Практическое задание
26	Март			Очная	Уровень программирования inventor. Основные инструменты. Принципы работы.	1	ОУ	Практическое задание
12. Программирование робота-исследователя (2 часа)								

27	Март			Очная	Inventor 3. Циклические программы. Команды ветвления	1	ОУ	Практическое задание
28	Март			Очная	Программирование автомобиля с двумя датчиками движущегося по черной линии. Создание поля.	1	ОУ	Практическое задание
13. Сборка робота-радара (1 час)								
29	Апрель			Очная	Конструирование и программирование модели «контроль скоростного режима».	1	ОУ	Практическое задание
14. Программирование робота-радара (4 часа)								
30	Апрель			Очная	Автоматический шлагбаум	1	ОУ	Практическое задание
31	Апрель			Очная	Конструирование и программирование модели «контроль скоростного режима».	1	ОУ	Практическое задание
32	Апрель			Очная	Автоматический шлагбаум	1	ОУ	Практическое задание
33	Май			Очная	Проект монорельсовая дорога.	1	ОУ	Практическое задание
15. Программирование игры в управляющем блоке (5 часов)								
34	Май			Очная	Творческий проект машина-толкатель	1	ОУ	Практическое задание
35	Май			Очная	Творческий проект машина-толкатель	1	ОУ	Практическое задание
36	Май			Очная	Творческий проект машина-толкатель	1	ОУ	Практическое задание
37	Май			Очная	Датчик угла поворота. Модель сейфа	1	ОУ	Практическое задание
38	Май			Очная	Датчик угла поворота. Модель сейфа	1	ОУ	Практическое задание

Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

-наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на одного обучающегосяи отвечающего правилам СанПин;

-наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

-наличие необходимого оборудования согласно списку;

-наличие учебно-методической базы: научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Методическое обеспечение программы

Рабочее место преподавателя и учащегося:

Компьютер с выходом в Интернет, внешние или встроенные динамики и микрофон, веб-камера, сканер, принтер, наличие программы LegoNXT на компьютере и самого конструктора.

Средствами обучения являются сетевые учебные материалы, размещенные на сайте ЦО «Технологии обучения», инструкции и книги в электронной форме.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос, самостоятельная работа);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов, анализ работ);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, презентация и защита проекта).

Формы промежуточной аттестации и итогового контроля

-Текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом практическом занятии)

-Итоговый контроль (выполнение практического задания, тестирование)

- Экспресс-опросы в конце каждого занятия.

Оценочные материалы

Для выявления результатов освоения программы используются следующие диагностические методики:

- Система контроля результативности (см. **Приложение 1**)

Список литературы:

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л.– Челябинский Дом печати, 2014. – 208 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –М. 2015 г.
3. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе:пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г.,Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, 2015 г., БИНОМ
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю.,Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2016. – 150 с.
6. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л.,Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П.,Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2016. – 94 с.
7. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
8. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2015 г.

Список литературы для обучающихся и родителей

10. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, 2016 г., БИНОМ.
11. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2015 г.
12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, 2015 г.
13. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2015. – 72 с.: ил.

Список электронных ресурсов

14. http://iclass.home-edu.ru/
15. http://Lego.com/
16. http://Sariel.pl/
17. http://www.prorobot.ru
18. http://nnxt.blogspot.com/
19. http://www.mindsensors.com/

\

Приложение 1

Система контроля результативности

Оценочный лист

ДОП «Робототехника»

Форма контроля входящий, текущий, тематический, промежуточный (нужное подчеркнуть)

Количество учащихся_____Возраст учащихся ____(класс)

Группа №_____

Результаты контроля

№ п\п

Показатели. Результаты.

1 Задание выполнили полностью_____чел. (_____ %)

2 Задание выполнено с одной ошибкой_____чел. (_____%)

3 Задание выполнено с двумя ошибками_____чел. (_____%)

4 Задание выполнено с тремя и более ошибками

_____чел. (_____%)

5 Не справились с заданием_____чел. (_____%)

Средний результат:_____%

Низкий уровень усвоения материала – до 40%. Средний уровень усвоения материала – с 41 до 70%. Высокий уровень усвоения материала - с 71 до 100%.

Общие выводы: -

Форма проведения контроля:

- выбрана целесообразно,
- соответствует возрастным особенностям обучающихся,
- соответствует содержанию рабочей программы.

Уровень сложности:

- соответствует программным требованиям,
- соответствует подготовленности обучающихся.
- Средний результат контроля составил_____%,

что соответствует_____уровню усвоения программного материала

_____(_____)