

Управление образования администрации города Магнитогорска
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодёжи» города Магнитогорска

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2019 г.
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МАУ ДО «ДТДМ»
г. Магнитогорска

Г. В. Кузина
«30» августа 2019 г.

**Адаптированная дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 7–10 лет
Срок реализации: 2 года (144 часа)
Уровень: базовый

Автор-составитель:

Венецкая Анастасия Борисовна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Лист внесения изменений в программу

Дата	Содержание изменений	Причина изменений
2018	Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) технической направленности «Робототехника» была разработана в 2017 г. на основе социального заказа родителей и была рассчитана на 1 учебный год. В 2018 г. программа была переработана, разработано содержание и тематическое планирование 2-го года обучения.	Социальный заказ родителей на создание и реализацию программы 2-х лет обучения.
2018	Внесены изменения в титульный лист	В связи со сменой руководства МАУ ДО «ДТДМ» г. Магнитогорска
2019	Дополнено содержание учебно-методического комплекса и литературы для обучающихся и родителей	

Содержание

1. Комплекс основных характеристик	4
Пояснительная записка	4
Цели и задачи программы	5
Содержание программы	8
Планируемые результаты	18
2. Комплекс организационно-педагогических условий	21
Учебный план	21
Календарный учебный график	21
Условия реализации программы	21
Формы аттестации	24
Оценочные материалы	25
Список используемой и рекомендуемой литературы	28
Приложение	32

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Пояснительная записка

Робототехника – это вид моделирующей творческо-продуктивной деятельности. С его помощью трудные учебные задачи можно решить посредством увлекательной созидательной игры. Обучающие конструкторы ЛЕГО необычны и представляют собой большое количество шестеренок, осей, шкивов и резиновых ремней, что располагает к конструированию движущихся механизмов. Занятия по робототехнике дают возможность человеку показать многие свои скрытые качества, проявить творчество и индивидуальность, развить в себе те задатки, которые ему даны от природы.

Робототехника в образовании в настоящий момент представляет собой междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Направленность программы – техническая.

Актуальность. Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) разработана на основе социального заказа со стороны администрации учреждения и родителей. Программа предназначена для работы с учащимися с ограниченными возможностями здоровья VII вида (дети с задержкой психического развития (далее – ЗПР)).

Программа помогает не только формировать навыки и умение конструировать по схеме, выполнять учебные проекты, работать с графическими программами, но и способствует формированию информационной, научно-технической и эстетической культуры учащихся с ОВЗ, а также их социализации в обществе.

Конструктор LEGO позволяет легко и с удовольствием научиться строить самому такие механизмы и учить этому подрастающее поколение, начиная «чуть ли не с рождения»: с возраста 7-10 лет. Использование конструктора LEGO Mindstorms NXT, виртуального пространства программы LDD позволяет обучающимся с ОВЗ освоить азы трехмерного моделирования, конструирования и программирования.

На занятиях раскрываются и реализуются такие качества, как фантазия, пространственное мышление, планирование своих действий, проектирование, умение конструировать. Учащиеся учатся видеть необычное в самом простом и привычном, учатся умению передавать с помощью конструктора образы реальной жизни, осваивают основы программирования. После изучения программы у учащихся формируются представления о профессии инженера-конструктора, сборщика роботов, программиста. Все это, несомненно, позволит подготовить обучающихся к самостоятельному осознанному выбору будущей специальности, освоить азы робототехники и технического моделирования, основы

программирования, сформировать умение воплощать в свои задумки не только в виртуальном моделировании, но и воплощать 3D-модели на практике и т.д.

Педагогическая целесообразность Программы обусловлена ее практической значимостью: обучаясь робототехнике, ребенок с ОВЗ приобретает социальный опыт и коммуникативные навыки. Реализация программы направлена на развитие его индивидуальных способностей, проявление творческого потенциала, укрепление здоровья, а также формирования культуры общения.

Отличительные особенности программы

На занятиях «Робототехника» осуществляется работа с образовательными конструкторами LEGO Mindstorms. Для создания программы, на основе которой робот будет выполнять задание, используется язык программирования NXT-G.

Кроме того, обучающиеся знакомятся с работой в компьютерной среде Lego Digital Desinger (LDD).

Цель и задачи программы:

Цель программы:

– научить учащихся с ОВЗ элементарным техническим навыкам через процесс конструирования и проектирования с использованием образовательных конструкторов ЛЕГО.

Задачи программы:

Личностные:

- сформировать у обучающихся с ОВЗ позитивное отношение к обучению;
- сформировать умение взаимодействовать в коллективе;
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе.

Предметные:

- дать первоначальные знания по техническому устройству роботов;
- дать первоначальные знания по работе с программой Lego Digital Desinger (LDD);
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;
- познакомить с правилами безопасной работы при конструировании робототехнических устройств.

Метапредметные:

- овладеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применять ИКТ-компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- развивать познавательный интерес обучающихся к робототехнике и техническому моделированию посредством вовлечения в проектную деятельность;
- развивать психофизические качества (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

Коррекционные:

- преодолеть негативизм к обучению;

- сформировать эмоционально-волевую сферу обучающихся с ОВЗ;
- уточнять, обогащать и расширять словарный запас обучающихся;
- сформировать приемы анализа, синтеза, сравнения и умозаключения на занятиях робототехникой;
- сформировать навыки само- и взаимоконтроля, планирования деятельности.

Адресат программы – учащиеся 7-10 лет с ОВЗ VII вида, проявляющих интерес и способности к техническому творчеству. В коррекционной педагогике и психологии к VII виду относят детей с ЗПР. Характеристика данной категории учащихся указывает на замедленный темп психического развития, личностную незрелость, негрубые нарушения познавательной деятельности. ЗПР является пограничным состоянием между нормой и умственной отсталостью. Это понятие, которое говорит не о стойком, необратимом психическом недоразвитии, а о замедлении его темпа, которое чаще обнаруживается у ребенка при поступлении в школу. В отличие от умственно отсталых детей учащиеся с ЗПР достаточно сообразительны в пределах имеющихся знаний, значительно более продуктивны в использовании помощи. При этом в одних случаях на первый план будет выступать задержка развития эмоциональной сферы (различные виды инфантилизма), а нарушения в интеллектуальной сфере будут выражены не резко, в других случаях, наоборот, будет преобладать замедление развития интеллектуальной сферы.

Всем учащимся с ЗПР свойственно снижение внимания, которое может носить разный характер: максимальное напряжение внимания в начале задания и последующее его снижение; наступление сосредоточения внимания после некоторого периода работы; периодические смены напряжения внимания и его спада на протяжении всего учебного времени; недостаточно сформированы пространственные представления.

Учащимся с ЗПР присущ ряд специфических особенностей: развитие мышления, памяти, внимания, восприятия, речи, эмоционально-волевой сферы личности происходит замедленно с отставанием от нормы. Ограничение психических и познавательных возможностей не позволяют ребенку успешно справляться с заданиями и требованиями, которые предъявляет к нему общество. У такого ребенка гораздо дольше (часто на протяжении всех лет обучения в начальной школе) остается ведущей игровой мотивация, с трудом и в минимальной степени формируются учебные интересы. Из-за слабо развитой произвольной сферы (умение сосредоточиться, переключать внимание, усидчивость, умение удерживать знания, работать по образцу) ребенок очень быстро устает, истощается. Из-за недостаточного для его возраста умения сравнивать, обобщать, абстрагировать, классифицировать ребенок не в состоянии самостоятельно, без специальной педагогической помощи, усвоить содержательный минимум образовательной программы. Часто трудности усугубляются слабой способностью к звуковому и смысловому анализу речи, вследствие чего ребенок плохо овладевает навыками чтения, с трудом осваивает письменную речь. Из-за функциональной незрелости нервной системы процессы торможения и возбуждения мало сбалансированы.

Ребенок либо очень возбудим, импульсивен, агрессивен, раздражителен, постоянно конфликтует с детьми, либо, наоборот, скован, заторможен, пуглив, в результате чего подвергается насмешкам со стороны детей.

Общие черты детей ЗПР:

1. Низкая работоспособность детей в результате повышенной истощаемости.
2. Незрелость эмоций и воли.
3. Ограниченный запас общих сведений и представлений.
4. Примитивный словарный запас.
5. Несформированность умений анализировать, сравнивать и делать умозаключения.
6. Несформированность игровой деятельности.
7. Низкий уровень самоконтроля или его отсутствие.
8. Неумение планировать свою деятельность.

Таким образом, в организации процесса обучения с учетом специфики учащихся с ЗПР необходимо организовывать «пошаговое» предъявление материала, дозированной помощи взрослому, использование специальных методов, приемов и средств, способствующих как общему развитию обучающегося, так и компенсации индивидуальных недостатков развития.

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года обучения. Распределение часов в первый и второй год обучения по 72 ч. Режим занятий: для первого и второго года обучения 2 раза в неделю по 1 часу.

Формы организации учебного процесса:

Групповая, мелкогрупповая, индивидуальная.

Формы проведения занятий

Поскольку у учащихся с ЗПР наблюдается ограниченный словарный запас и ограниченный запас общих сведений и представлений об окружающем мире, поэтому программой предусмотрено проведение занятий с использованием таких активных форм, как диалог, лекция, консультация, экскурсия, деловая игра, «круглый стол».

Практические занятия (практикум) – основная форма проведения занятий, которая заключается в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с педагогом.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Программа «Робототехника» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;

Концепцией развития дополнительного образования до 2020 года (Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 г. №1726-р);

Государственной программы РФ «Развитие образования» (с изменениями на 29.03.2019);

Национальным проектом «Образование» (01.01.2019 – 31.12.2024);

Федеральной программой «Успех каждого ребенка» (Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2018 г. № 204 в рамках нацпроекта «Образование»);

Концепцией модернизации Российского образования до 2020 г.;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, № 196 от 09.11.2018 г.;

Письмом Министерства образования и науки РФ «О создании условий для получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами» № АФ-150/06 от 18.04.2008;

Письмом Министерства образования и науки РФ «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей» от 29.03.2016 года № ВК- 641/09;

Приказом Министерства образования и науки РФ «О коррекционном и инклюзивном образовании детей» № ИР-535/07 от 07.06.2013;

Постановлением главного государственного санитарного врача «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 г.;

Уставом МАУ ДО «ДТДМ»;

Программой развития МАУ ДО «ДТДМ».

Содержание программы

Программа носит тематический характер. Каждая тема предполагает изучение теоретического материала и одновременного практического применения полученных знаний.

Таблица 1

Тематический план 1-го года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в ЛЕГО-конструирование					
1.1	Вводное занятие. Основные понятия курса. ТБ	1	1	-	Игра
2. Начинающие конструкторы					
2.1	ЛЕГО – Мир моих увлечений				
2.1.1	Знакомство с техническими возможностями конструктора ЛЕГО	1	1	-	Игра-викторина
2.1.2	Знакомство с ЛЕГО продолжается	1	-	1	Игра-викторина
2.1.3	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета	1	-	1	Беседа
2.1.4	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи кирпичиков	1	-	1	Беседа

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2.1.5	Путешествие по ЛЕГО-стране. Волшебные кирпичики	1	-	1	Опрос
2.1.6	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи форм.	1	-	1	Беседа
2.1.7	Симметричность ЛЕГО моделей. Моделирование бабочки	1	-	1	Выставка моделей
2.1.8	Устойчивость ЛЕГО моделей. Постройка пирамид.	1	-	1	Опрос
2.1.9	Космические корабли	1	-	1	Выставка моделей
2.1.10	Архитектура	1	1		Опрос
2.1.11	Архитектурные формы разных стилей и эпох.	1	-	1	Опрос
2.1.12	Мосты. Арочные мосты	1	-	1	Выставка моделей
2.2	Конструирование моделей ЛЕГО				
2.2.1	Манипулятор	1	-	1	Творческая работа
2.2.2	Карусель	2	1	1	Выставка моделей
2.2.3	Вентилятор	2	1	1	Выставка моделей
2.2.4	Кран	2	1	1	Выставка моделей
2.2.5	Свободное конструирование	1	-	1	Соревнования
3.Начинающие робототехники					
3.1	LegoMindstormsEducation NXT (9797)				
3.1.1	Знакомство с конструктором LegoMindstormsEducation NXT (9797).	2	2	-	Опрос
3.1.2	Элементы Lego, общий обзор	2	1	1	Кроссворд
3.1.3	Конструирование, сборка базовой модели.	2	1	1	Готовая базовая модель
3.1.4	Общий обзор технологии NXT.	2	1	1	Опрос
3.1.5	О NXT.	2	2	-	Опрос
3.1.6	Иконки NXT.	4	1	3	Опрос
3.1.7	Тест по теме: «Архитектура NXT».	2	-	2	Тест
3.2.	Датчики				
3.2.1	Датчик Касания.	2	1	1	Опрос
3.2.2	Датчик Звука.	2	1	1	Опрос
3.2.3	Датчик цвета и освещенности.	2	1	1	Опрос
3.2.4	Ультразвуковой датчик (расстояния).	2	1	1	Опрос
3.2.5	Работа с датчиками.	2	-	2	Модель с датчиками
3.2.6	Тест по теме: «Датчики NXT».	2	-	2	Тест

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
3.3.	Основы программирования MindstormsEdu NXT				Опрос
3.3.1	Программирование в MindstormsEdu NXT. Интерфейс пользователя программного обеспечения.	2	1	1	Беседа
3.3.2	Самоучитель. Программирование. Загрузка программ на NXT.	2	1	1	Опрос
3.3.3	Палитры программирования. Контроллер. Панель настроек.	2	1	1	Викторина
3.3.4	Основная палитра программирования.	1	1	-	Программа
3.3.5	Программирование базовой модели.	1	-	1	Программа
3.3.6	Программирование датчиков. Датчик касания.	1	-	1	Программа для датчика
3.3.7	Программирование датчиков. Датчик звука.	1	-	1	Программа для датчика
3.3.8	Программирование датчиков. Датчик освещенности.	1	-	1	Программа для датчика
3.3.9	Программирование датчиков. Датчик расстояния.	1	-	1	Программа для датчика
3.3.10	Программирование модели с двумя датчиками.	1	-	1	Запрограммированная модель
3.3.11	Полная палитра программирования.	1	-	1	Программа
3.3.12	Программирование с использованием полной палитры.	1	-	1	Программа
3.3.13	Тест по теме: «Программирование в MindstormsEdu NXT»	1	-	1	Тест
3.4	Состязание роботов				
3.4.1	Международные состязания роботов. Положение. Правила творческой категории проектов.	0,5	0,5	-	Опрос
3.4.2	Соревнования роботов – Кегельринг, Сумо.	1,5	0,5	1	Опрос
4. Подведение итогов 1-го года обучения. Аттестация					
4.1	Промежуточная аттестация.	1	-	1	Тест
4.2	Зачетная творческая работа.	1	-	1	Выставка
4.3	Итоги года	1	-	1	Соревнование внутри объединения
Итого:		72ч.	19ч.	53ч.	

Содержание тематического плана 1-го года обучения

Модуль 1. Вводная часть. Знакомство с целями и задачами работы объединения Робототехника. Правила безопасного труда. Знакомство с историей ЛЕГО. Просмотр мультфильма об истории возникновения ЛЕГО.

Модуль 2. «Начинающие конструкторы».

Блок 1. «ЛЕГО – Мир моих увлечений»

Тема 1 «Знакомство с техническими возможностями конструктора ЛЕГО».

Теория. Знакомство с конструктором ЛЕГО. Обзор деталей, знакомство с техническими возможностями. Организация рабочего места.

Тема 2 «Знакомство с ЛЕГО продолжается».

Теория. Правило работы с инструкцией. Механизм проектирования моделей. Символы. Знакомство с терминологией.

Практика. Свободное конструирование из ЛЕГО.

Тема 3 «Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета».

Теория. Знакомство с правильным названием деталей конструктора ЛЕГО (легокубик, штифт, ось, балка, шестерня, втулка).

Практика. Свободное конструирование из ЛЕГО.

Тема 4 «Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи кирпичиков».

Теория. Способы укладки кирпичиков. Узор, бордюр.

Практика. Составление и моделирование узора по схеме и индивидуального узора, придуманного обучающимся.

Тема 5 «Путешествие по ЛЕГО-стране. Волшебные кирпичики».

Теория. Понятие мозаики.

Практика. Изготовление мозаики по заданию педагога. Составление мозаики по собственной задумке.

Тема 6 «Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи форм».

Практика. Разработка эскиза ЛЕГО-модели, выполнение работы по собственному эскизу.

Тема 7 «Симметричность ЛЕГО моделей. Моделирование бабочки».

Теория. Понятие симметрии. Симметрия в живой природе.

Практика. Моделирование бабочки (плоскостная мозаика и объемная модель).

Тема 8 «Устойчивость ЛЕГО моделей. Постройка пирамид».

Теория. Понятие пирамиды, виды пирамид.

Практика. Конструирование пирамид. Игра «Кто выше».

Тема 9 «Космические корабли».

Теория. Космос, космические объекты, космические корабли, спутники.

Практика. Проектирование и построение модели космического корабля из ЛЕГО.

Тема 10 «Архитектура».

Теория. Понятие архитектуры. Понятие «малые архитектурные формы» (лестницы, ограды, скульптуры, фонтаны, светильники наружного освещения (ландшафтные светильники), стенды для афиш и реклам, садово-парковые сооружения (газоны, беседки, ротонды, перголы, садово-парковая скульптура, вазоны, парковые скамьи и другую садовую мебель), киоски, павильоны, торговые лотки, торговые автоматы, и т. д.

Понятие декоративные и утилитарные малые архитектурные формы, изготовленные по типовым проектам из типовых элементов и конструкций и изготовленные по специально разработанным проектам.

Практика. Конструирование малых архитектурных форм по собственному эскизу и задумке.

Тема 11 «Архитектурные формы разных стилей и эпох».

Теория. Архитектура (зодчество) как искусство и наука строить, проектировать здания и сооружения, их комплексы. Понятие «пространственная среда». Технические возможности и эстетические воззрения в разные эпохи у разных народов. Назначение, технические и эстетические возможности строений.

Практика. Конструирование архитектурных сооружений по собственному эскизу и задумке.

Тема 12 «Мосты. Арочные мосты».

Теория. Мост как искусственное инженерное сооружение, возведённое над препятствием (через реку, озеро, болото, пролив). Путепровод, виадук. Классификация мостов. История возникновения мостов. Архитектура мостов.

Практика. Конструирование арочных мостов.

Блок 2. «Конструирование моделей ЛЕГО»

Тема 1 «Манипулятор».

Теория. Понятие манипулятора, применение манипуляторов в жизни.

Практика. Конструирование манипуляторов. Соревнование «Самый быстрый погрузчик».

Тема 2 «Карусель».

Теория. Понятие карусели.

Практика. Выполнение эскиза карусели. Конструирование и моделирование карусели.

Тема 3 «Вентилятор».

Теория. Использование вентилятора в быту. Знакомство с зубчатой передачей.

Практика. Конструирование и моделирование вентилятора с использованием зубчатой передачи.

Тема 4 «Кран».

Теория. Грузоподъёмный кран как машина, предназначенная для подъёма и перемещения в пространстве груза, троса. Знакомство с червячной и ременной передачами.

Практика. Конструирование крана с использованием червячной и ременной передач.

Тема 5 «Свободное конструирование».

Проведение соревнований «Малые конструкторские Игры».

Данный модуль предполагает выявление интересов и навыков конструирования и моделирования у обучающихся. От простых архитектурных форм переходим к более сложным конструкциям с использованием простых механизмов и передач.

Модуль 3. «Начинающие робототехники».

Блок 1. «Lego Mindstorms Education NXT (9797)»

Тема 1 «Знакомство с конструктором Lego Mindstorms Education NXT (9797)».

Теория. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов.

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Тема 2 «Элементы Lego, общий обзор».

Теория. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики освещенности, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

Практика. Конструирование колесной базы одномоторной тележки.

Тема 3 «Конструирование, сборка базовой модели».

Теория. Изучение механизмов. Правила работы с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Иконки. Терминология.

Практика. Создание двухмоторной тележки.

Тема 4 «Общий обзор технологии NXT».

Теория. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

Практика. Написание первой программы – движение вперед (на блоке).

Тема 5 «О NXT».

Теория. Расширение представлений у обучающихся о среде программирования NXT.

Практика. Написание программы для робота по алгоритму (движение вперед, остановка, движение назад).

Тема 6 «Иконки NXT».

Теория. Среда программирования. Знакомство с иконками NXT.

Практика. Программирование простых действий (движение вперед, движение назад, поворот).

Тест по теме: «Архитектура NXT»

Блок 2. «Датчики»

Тема 1 «Датчик Касания».

Теория. Понятие и назначение датчика Касания.

Практика. Добавление датчика касания к базовой модели робота.

Тема 2 «Датчик Звука».

Теория. Понятие и назначение датчика Звука.

Практика. Добавление датчика звука к базовой модели робота.

Тема 3 «Датчик цвета и освещенности».

Теория. Понятие и назначение датчика Освещенности.

Практика. Добавление датчика освещенности к базовой модели робота.

Тема 4 «Ультразвуковой датчик (расстояния)».

Теория. Понятие и назначение датчика Расстояния.

Практика. Добавление датчика расстояния к базовой модели робота.

Тема 5 «Работа с датчиками».

Теория. Показание датчиков на микроконтроллере.

Практика. Программирование датчиков на микроконтроллере.

Тест по теме: «Датчики NXT»

Блок 3. «Основы программирования Mindstorms Edu NXT»

Тема 1 «Основы программирования в Mindstorms Edu NXT».

Теория. Программирование и робототехника. Знакомство с понятиями «среда программирования», «логические блоки».

Практика. Алгоритм написания программы для робота.

Тема 2 «Программирование в Mindstorms Edu NXT. Интерфейс пользователя программного обеспечения».

Теория. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. *Практика.* Работа в среде программирования NXT-G.

Тема 3 «Самоучитель. Программирование. Загрузка программ на NXT».

Теория. Составление простой программы для модели. Виды программ. *Практика.* Загрузка программы, отладка программы.

Тема 4 «Палитры программирования. Контроллер. Панель настроек».

Теория. Изучение панели настроек.

Практика. Написание программы по заданию педагога.

Тема 5 «Основная палитра программирования».

Теория. Понятие «цикл», «ветвление». Использование блока «цикл» и «ветвление» в программе.

Тема 6 «Программирование базовой модели».

Практика. Сборка базовой модели робота. Написание линейной программы.

Тема 7 «Программирование датчиков. Программирование датчика касания».

Практика. Скорость. Движение с замедлением. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. Датчик касания для реверсивного движения.

Тема 8 «Программирование датчиков. Программирование датчика звука».

Теория. Робот, реагирующий на звук.

Практика. Программирование датчика звука.

Тема 9 «Программирование датчиков. Программирование датчика освещенности».

Теория. Использование крепления датчика освещенности снизу. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом (датчик освещенности сбоку).

Практика. Программирование робота, движущегося по черной линии.

Тема 10 «Программирование датчиков. Программирование датчика расстояния».

Теория. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния).

Практика. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии от препятствия. Робот-охранник

Тема 11 «Программирование модели с двумя датчиками».

Практика. Программирование модели робота с двумя датчиками.

Тема 12 «Полная палитра программирования».

Теория. Понятие полной палитры программирование и знакомство с ее техническими возможностями.

Практика. Программирование робота с использованием полной палитры.

Тема 13 «Программирование с использованием полной палитры».

Практика. Написание программ с использованием только блоков полной палитры программирования.

Тест по теме: «Программирование в Mindstorms Edu NXT».

Блок 4. «Состязание роботов».

Тема 1 «Международные состязания роботов. Положение. Правила творческой категории проектов».

Теория. Работа в Интернете. Поиск информации о ЛЕГО-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования ЛЕГО-роботов. Просмотр записей соревнований прошлых лет.

Тема 2 «Соревнования роботов – Кегельринг», «Сумо».

Теория. Изучение правил состязаний Кегельринг, Сумо.

Практика. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Подведение итогов курса – проведение соревнований внутри объединения, зачет времени и количества ошибок.

В данном модуле происходит знакомство с образовательным конструктором Mindstorms Edu NXT, его техническими возможностями, создание первых моделей и обучение программированию. Теоретические знания проверяются при помощи тестовых заданий и практической работы. Обучающиеся знакомятся с состязаниями роботов и принимают участие в соревнованиях внутри объединения.

Модуль 4. Подведение итогов 1-го года обучения. Аттестация

Тема 1 Промежуточная аттестация. *Практика.* Тест по темам 1-го года обучения.

Тема 2 Зачетная творческая работа.

Практика. Оформление выставки работ обучающихся.

Тема 3 Итоги года.

Практика. Проведение соревнований внутри объединения.

Таблица 2

Тематический план 2-го года обучения

	Тема	Кол-во часов	Формы
--	------	--------------	-------

		Всего	Теория	Практика	аттестации/ контроля
1.	Введение в ЛЕГО-конструирование				
1.1	Вводное занятие. Повторение основных понятий курса. ТБ	1	1	-	Опрос
2.	Знакомство со средой LEGO DigitalDesigner (LDD)				
2.1	Конструирование в LDD				Опрос
2.1.1	Установка ПО LDD	1		1	Беседа
2.1.2	Знакомство со средой LDD	2	1	1	Проект
2.1.3	Конструирование в LDD	1		1	Модель в LDD
2.1.4	Базовая конструкция. Дом. Укладка кубиков	1	-	1	Проект
2.1.5	Базовая конструкция. Дом. Блок окно, дверь. Крыша	2	-	2	Защита проекта модели, созданной в программе LDD
2.1.6	Базовая конструкция. Дом. Моделирование пространства	2	-	2	Игра-викторина
2.1.7	Создание проекта «Классная комната».	2	1	1	Беседа, опрос, модель в LDD
2.1.8	Создание проекта «Здание школы».	4	1	3	Виртуальная выставка моделей
2.1.9	Создание проекта «Высотное здание».	4	1	3	Тестирование
2.1.10	Создание проекта «Магазин».	4	1	3	Беседа, опрос, модель в LDD
2.1.11	Создание проекта «Детский сад мечты».	2	1	1	Виртуальная выставка моделей
2.1.12	Создание проекта «Заправка».	2	1	1	Беседа, опрос, модель в LDD
2.1.13	Создание проекта «Стадион».	4	1	3	Кроссворд
2.2.14	Создание проекта «Остановка».	2	1	1	Беседа, опрос, модель в LDD
2.2.15	Создание проекта «Детская площадка».	4	1	3	Виртуальная выставка моделей
2.2.16	Создание проекта «Домик охотника».	4	1	3	Беседа, опрос, модель в LDD
2.2.17	Создание проекта «Летний домик».	4	1	3	Защита проекта модели, созданной в программе LDD
2.2.18	Создание проекта «Мой цветущий сад».	4	1	3	Беседа, опрос, модель в LDD
2.2.19	Создание проекта «Ферма».	4	1	3	Тестирование
2.2.20	Создание проекта «Сказочная башня».	2	1	1	Проект башни
2.2.21	Создание проекта «Мост».	4	1	3	Проект моста
2.2.22	Создание проекта «Арочный мост».	4	1	3	Проект арочного моста
2.2.23	Создание проекта «Андроид».	4	1	3	Проект андроида, беседа
2.2.24	Проект «Город будущего»	4	1	3	Защита коллективного

	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
					творческого проекта
	Итого:	72ч.	20ч.	52ч.	

Содержание тематического плана 2-го года обучения

Модуль 1. Вводная часть. Знакомство с целями и задачами работы объединения «Робототехника» во 2-м году обучения. Правила безопасного труда.

Модуль 2. Знакомство со средой LEGO DigitalDesigner (LDD)

Тема 1 «Установка ПО LDD».

Теория. Что такое LDD? Системные требования.

Практика. Установка программного обеспечения программы LDD.

Тема 2 «Знакомство со средой LDD».

Теория. Среда программирования LDD, палитры и рабочая поверхность (поле).

Практика. Свободное моделирование.

Тема 3 «Конструирование в LDD».

Теория. Технические возможности программы.

Практика. Создание пробных конструкций в LDD.

Тема 4 «Базовая конструкция. Дом. Укладка кубиков».

Практика. Создание базовой конструкции дома. Варианты укладки кубиков в LDD.

Тема 5 «Базовая конструкция. Дом. Блок окно, дверь. Крыша»

Практика. Включение в конструкцию блоков окна и двери, моделирование дома. Конструирование крыши разных видов.

Тема 6 «Базовая конструкция. Дом. Моделирование пространства».

Практика. Знакомство с понятием ландшафтный дизайн. Ландшафтный дизайн в среде LDD.

Тема 7 «Создание проекта «Классная комната».

Теория. Нормы проектирования классов.

Практика. Проектирование классной комнаты в среде LDD.

Тема 8 «Создание проекта «Здание школы».

Теория. Школа в моем представлении.

Практика. Проектирование здания школы нового века в среде LDD.

Тема 9 «Создание проекта «Высотное здание».

Теория. Архитектура высотных зданий.

Практика. Проектирование многоэтажного высотного здания в среде LDD.

Тема 10 «Создание проекта «Магазин».

Теория. Архитектура магазина.

Практика. Проектирование макета магазина (мини-маркет, супермаркет) в среде LDD.

Тема 11 «Создание проекта «Детский сад мечты».

Теория. Архитектура детского сада.

Практика. Проектирование макета детского сада среде LDD.

Тема 12. «Создание проекта «Заправка».

Теория. Архитектура заправки, виды заправок.

Практика. Проектирование заправка для легковых автомобилей в среде LDD.

Тема 13 «Создание проекта «Стадион».

Теория. Стадион, виды стадионов.

Практика. Проектирование спортивного стадиона (крытый или закрытый стадион) в среде LDD.

Тема 14 «Создание проекта «Остановка».

Теория. Архитектура малых форм. Остановка.

Практика. Проектирование остановочного комплекса в среде LDD.

Тема 15 «Создание проекта «Детская площадка».

Теория. Архитектура малых форм. Детская площадка.

Практика. Проектирование детской площадки в среде LDD.

Тема 16 «Создание проекта «Домик охотника».

Теория. Архитектура малых форм. Домик охотника.

Практика. Проектирование домика охотника в среде LDD.

Тема 17 «Создание проекта «Летний домик».

Теория. Архитектура малых форм. Летний домик. Виды (бунгало, дача, шалаш).

Практика. Проектирование летнего домика в среде LDD.

Тема 18 «Создание проекта «Мой цветущий сад».

Теория. Виды садов (ботанический, зимний, открытый), их отличительные особенности.

Практика. Проектирование сада в среде LDD.

Тема 19 «Создание проекта «Ферма».

Теория. Архитектурные сооружения в животноводческом комплексе.

Практика. Проектирование фермы для сказочных существ (драконов, единорогов, морских обитателей) в среде LDD.

Тема 20 «Создание проекта «Сказочная башня».

Теория. Башни, виды башен, знаменитые башни в мире.

Практика. Проектирование сказочных построек, башен, замков в среде LDD.

Тема 21 «Создание проекта «Мост».

Теория. Необычные мосты в мире. Технология постройки моста. Разработка эскиза.

Практика. Проектирование моста в среде LDD.

Тема 22 «Создание проекта «Арочный мост».

Теория. Технология постройки арочного моста. Разработка эскиза арочного моста. *Практика.* Проектирование арочного моста в среде LDD.

Тема 23 «Создание проекта «Андроид».

Теория. Понятие андроида, их место в жизни людей.

Практика. Проектирование робота-андроида в среде LDD.

Тема 24 Проект «Город будущего».

Создание коллективного творческого проекта «Город будущего».

В данном модуле обучающиеся знакомятся со средой программы LDD, учатся работать в ней, итогом является разработка и защита индивидуального/группового (от уровня подготовки участников) проекта «Город будущего».

Индивидуальная работа

Программой предусмотрено проведение индивидуальных занятий с целью более углубленного изучения отдельных тем при создании роботов и программирования. Все это происходит с учетом психофизических характеристик обучающихся с ЗПР требует постоянной практической наработки. При работе с обучающимися с ОВЗ нами разработаны индивидуальные маршруты коррекционных мероприятий.

В таблицу вносятся задания, получаемые школьниками и достигнутые результаты. Все это помогает не только педагогу контролировать и получать обратную связь, но и приучает ребенка планировать и координировать направление своего развития и повышение своих базовых знаний и навыков.

Таблица 4

Индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) (ФИ обучающегося)

Сроки	Наименование мероприятий	Ожидаемый результат	Фактический результат	Коррекция

Планируемые результаты реализации программы

В процессе программы предполагается достижение следующих *предметных* результатов *после первого года обучения* учащийся:

1. должен иметь первоначальные представления о:
 - правилах безопасной работы;
 - основных компонентах конструкторов ЛЕГО;
 - конструктивных особенностях различных моделей, сооружений и механизмов;
 - видах подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - основных приемах конструирования роботов;
 - о применении различных датчиков при конструировании роботов;
 - о создании простейших программ и способах передачи их в NXT.
2. должен уметь создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.

3. должен уметь создавать простейшие программы на компьютере для роботов;

4. приобрести практические навыки:

- взаимодействовать в команде и с педагогом;
- решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, взаимоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов и простейшие программы;

- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные результаты. У учащихся с ОВЗ будут сформированы:

- позитивное отношение к обучению;

- умение взаимодействовать в коллективе;

- сформировано ответственное отношение к выполняемой работе.

Метапредметные результаты. Учащиеся с ОВЗ:

- смогут на начальном уровне овладеть приемами получения и обработки информации;

- смогут применять ИКТ-компетенции для решения учебных задач;

- сформируют познавательный интерес обучающихся к робототехнике;

- улучшат психофизические качества (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

Коррекционно-развивающие результаты. Учащиеся с ОВЗ:

- поменяют отношение к обучению с резко негативного на положительное;

- значительно расширят словарный запас обучающихся за счет терминов, применяемых на занятиях робототехникой;

- сформируют умения использовать приемы анализа, сравнения и умозаключения на занятиях робототехникой;

- будут формироваться навыки само- и взаимоконтроля, планирования деятельности.

*После второго года обучения по программе предполагается достижение следующих **предметных** результатов*

1. Учащийся должен:

- иметь представления о компьютерной среде Lego Digital Designer (LDD), создании проектов в этой среде;

- решать технические задачи (планирование предстоящих действий, само- и взаимоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

2. Учащийся должен уметь создавать проекты в среде LDD по разработанной схеме и по собственному замыслу.

3. Учащийся должен приобрести практические навыки:

- работать и сохранять проекты, созданные в программе LDD;

- работать с периодическими изданиями, каталогами, Интернет-сайтами при поиске информации, необходимой для создания и реализации учебных проектов;
- решать технические задачи в процессе моделирования в группе и с помощью педагога (планирование предстоящих действий, само- и взаимоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.).

Личностные результаты. У обучающихся с ОВЗ будут сформированы:

- позитивное отношение к обучению;
- умение взаимодействовать в коллективе (с учащимися и педагогом);
- творческое отношение к выполняемой работе.

Метапредметные результаты. Обучающиеся с ОВЗ:

- смогут на начальном уровне овладеть приемами получения и обработки информации;
- смогут применять ИКТ-компетенции как для решения учебных задач, так и задач прикладного характера;
- развивать познавательный интерес обучающихся к робототехнике и техническому моделированию посредством вовлечения в проектную деятельность;
- улучшить психофизические качества (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

Коррекционно-развивающие результаты. Учащиеся с ОВЗ:

- перенесут положительное отношение с обучения на все сферы жизни;
- будут формировать свою эмоционально-волевую сферу;
- обогатят и расширят свой активный словарный запас за счет терминов, применяемых на занятиях робототехникой;
- продолжат формировать приемы анализа, синтеза, сравнения и умозаключения на занятиях робототехникой, сделают перенос этих приемов в повседневную жизнь;
- сформируют навыки само- и взаимоконтроля, планирования деятельности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Учебный план

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела	1 год обучения			2 год обучения		
		всего	теория	практика	всего	теория	практика
1	Введение в ЛЕГО-конструирование	1	1		1	1	
2	Начинающие конструкторы	20	5	15			
3	Начинающие робототехники	48	19	29			
4	Знакомство со средой LEGO DigitalDesigner (LDD)				67	18	49
	Промежуточная аттестация	3	3		-	-	
	Итоговая аттестация	-	-		4	4	
	ИТОГО	72			72		

Календарный учебный график

Календарный учебный график 1-го года обучения представлен в Приложении

1.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование учебного кабинета:

- доска;
- парты/столы и стулья для обучающихся и педагога;
- шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов, наборов конструкторов;
- полки для оформления выставок готовых моделей.

Помещение представляет собой просторный, хорошо проветриваемый класс с зонированием:

- зона сборки,
- зона программирования;
- стол с полями для выполнения заданий и проведения соревнований.

Технические средства обучения:

- мультимедийный экран,
- проектор;
- стационарные компьютеры, подключенные к сети Интернет;
- ноутбуки для работы на полях.

Оборудование, необходимое для проведения занятий:

- конструкторы ЛЕГО;
- образовательные конструкторы LegoMindstorms NXT (базовый и ресурсный наборы);
- поля (распечатанные на баннере).

Методическое, информационное, дидактическое обеспечение программы

Методы обучения:

- метод беседы (совместное обсуждение проблем);
- метод индивидуального подхода (ориентация на индивидуальные особенности обучающегося, его склонности, потребности);
- метод взаимного обмена уникальным опытом между педагогом и учеником и между учениками;
- метод аналогии (приведение примеров из жизни);
- метод проблемной ситуации;
- метод проектов.

Принципы обучения

Программа построена на следующих принципах:

- Принцип актуализации знаний состоит в воспроизведении учащимися знаний умений и навыков, необходимых для «открытия» нового знания, помогает осуществить выход на задание, вызывающее познавательное затруднение.
- Принцип систематичности и последовательности проведения занятий предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе. Занятия строятся по принципу перехода от простого к сложному, с опорой на ранее усвоенные знания и таким образом, чтобы на занятии обучающиеся могли закрепить ранее полученные знания и в то же время приобрести элементы новых знаний.
- Принцип наглядности предполагает использование на занятиях наглядных способов представления информации (видеофильмы, фотографии, презентации, иллюстрации, анимация).
- Принцип сбалансированности деятельности предусматривает чередование и сочетание различных видов деятельности для улучшения усвоения материала обучающимися.
- Принцип сотрудничества взрослого и обучающегося. В дополнительном образовании сотрудничество выступает как многостороннее взаимодействие внутри учебной группы и взаимодействие педагога с группой. Сотрудничество как совместная деятельность, как организационная система активности взаимодействующих субъектов характеризуется: пространственным и временным соприсутствием, единством цели, организацией и управлением деятельностью, разделением функций, действий, операций, наличием позитивных межличностных отношений.
- Принцип научности, который требует опоры на последние достижения науки и техники.
- Принцип гибкости, который требует в смысле обеспечения возможности оперативного и непрерывного обновления содержания обучения, модернизации содержания программы и дидактических материалов к занятиям.

Средства обучения

В современном образовании основной задачей обучения является формирование учебных компетенций, необходимых для практической деятельности каждого человека. В достижении целей и задач формирования у учащихся учебных компетенций важную роль в процессе преподавания играют межпредметные связи. Они закладывают фундамент для комплексного решения сложных проблем реальной действительности, способствуют лучшему формированию понятий, полное представление о которых невозможно получить учащимся в одной предметной области. К таким понятиям, например, в физике, относятся материя, различные виды движения и энергии. Эффективным приемом формирования у учащихся учебных компетенций в общеобразовательном учреждении является применение интерактивных средств обучения межпредметного характера.

Интерактивные средства обучения – средства, которые обеспечивают возникновение диалога, то есть активный обмен сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени. Появление интерактивных средств обучения обеспечивает такие новые виды учебной деятельности, как сбор, накопление, хранение, обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах, передача достаточно больших объемов информации, представленных в различной форме.

Одним из современных интерактивных средств обучения межпредметного характера является ЛЕГО-конструктор, использование которого в образовательном процессе играет важную роль в формировании учебных компетенций учащихся. Наборы ЛЕГО зарекомендовали себя во всем мире как образовательные продукты, наглядные пособия и развивающие игрушки. Этот конструктор побуждает работать, в равной степени, и голову и руки учащегося. Изучение конструирования и программирования роботов на базе конструкторов ЛЕГО помогает активизировать коммуникацию ребенка с ОВЗ, обучать работать в команде. Здесь ребенок становится более активным, включается в отработку азов программирования.

Дидактическое обеспечение программы

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала можно использовать: наглядные пособия (фото-видеоматериал), рисунки и иллюстрации, схемы сборки моделей, методическую копилку (конспекты занятий, ЦОРы, видеоролики с соревнований), компьютерные программы (PowerPoint, LDD, Lego Mindstorms NXT и др.)

В качестве форм подведения итогов допускается участие в соревнованиях и товарищеских состязаниях Дворца, города; участие в профильной инженерной смене, выездных сборах, встречи с педагогами МГТУ по направлению системная инженерия и робототехника.

Учебно-методический комплекс

Учебные пособия

1. Дженжер В. О., Денисова Л.В. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников : Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. – М. : Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014. – 87 с.
2. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирование робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб и доп. – М. : Издательство «Перо», 2016. - 300 с.
4. Овсяницкая Л. Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М. : Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
5. Овсяницкая Л. Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М. : Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
6. Овсяницкий, Д. Н. Шагающий робот – Шагозавр. Серия «Ожившая механика» на базе конструктора LegoMindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. – Электронная книга, 2015. – 168 с.
7. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / под.ред. док. техн. наук, профессора А. Л. Фрадкова. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Цифровые образовательные ресурсы

Презентация на тему: «Робототехника в нашей жизни».

Презентация на тему: «Укладка кубиков».

Презентация на тему: «Сказочные башни».

Презентация на тему: «Мосты. Конструкции мостов. Необычные мосты».

Презентация на тему: «Архитектура малых форм».

Презентация на тему: «Знакомство с конструктором LegoMindstorms NXT».

Презентация на тему: «ДатчикиNXT».

Презентация на тему: «Робот пятиминутка (схема сборки)».

Презентация на тему: «Среда программирования LegoMindstorms NXT».

Презентация на тему: «LegoDigitalDesigner».

Программное обеспечение (среды программирования)

1. LegoMindstorms NXT.
2. LegoDigitalDesigner.

Видеофильмы:

1. История создания компании Lego (мультфильм).
2. Роботы андроида.
3. Видеозаписи с соревнований, состязаний, олимпиад по робототехнике.

Формы аттестации и текущего контроля успеваемости

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий в группах и индивидуально с использованием таких форм как наблюдение, беседа, опрос, тестов и т.д. (смот. Таб 6). Для отслеживания результатов обучения по программе «Робототехника» используются также такие формы как: соревнования, выставки, конкурсы, участие в проектной деятельности (разработка и защита проектов).

Промежуточная аттестация проводится по итогам учебного года и является основанием для перевода на следующий год в форме самостоятельной творческой работы.

Итоговая аттестация определяет успешность освоения общеобразовательной программы и проводится в конце всего срока обучения.

Для оценки достижения планируемых результатов программы используется текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестации.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года постоянно по мере изучения материала по темам программы. Формы контроля: игра, викторина, беседа, опрос, творческая работа, выставка моделей, тест.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого года обучения и служит основанием для перевода на следующий год обучения. В программе предусмотрены следующие формы проведения промежуточной аттестации: тестирование, выставка, соревнование.

Итоговая аттестация представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания образовательной программы за весь период обучения и проводится в конце второго года обучения. Формы итоговой аттестации: защита проектов.

Таблица 6

Виды и формы контроля

Сроки	Цель проведения	Форма контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей.	Беседа, опрос, тестирование, диагностика.
Текущий контроль		
В течение всего учебного года на каждом занятии	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа.
Промежуточный контроль		

Сроки	Цель проведения	Форма контроля
В конце раздела	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение промежуточных результатов обучения.	Выставка, конкурс, опрос, тестирование, контрольное занятие, самостоятельная работа.
Итоговый контроль		
В конце курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения и получение представлений о достижениях обучающихся. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Тестирование, диагностика, выставка, конкурс, творческая работа, проект, коллективная рефлексия, коллективный анализ работ, самоанализ, контрольное занятие.

Оценочные материалы

Для выявления уровня усвоения теоретического материала используются такие способы проверки знаний, как тестирование, представление и защита проектных и творческих работ обучающихся, участие в конкурсах и соревнованиях.

Способы отслеживания и фиксации результатов образовательного процесса

Деятельность обучающихся оценивается по следующим критериям:

- восприятие преподаваемого материала, готовность участвовать в решении проблемной ситуации и изобретательских задач, смоделированных педагогом;
- творческая активность, умение использовать полученные знания, сформированные умения и навыки в самостоятельной работе;
- умение собирать роботов по технологическим картам сборки и с помощью программ (виртуальных конструкторов);
- повышение уровня коммуникативной культуры обучающихся при групповой работе,
- выявление уровня технических способностей обучающихся.

Оценка деятельности каждого обучающегося проводится по трем уровням – высокий, средний, низкий.

Таблица 7

Уровни освоения обучающимися с ОБЗ программного материала

№	Уровень	Характеристика	Баллы
1.	Высокий	Хорошее усвоение изученного материала, прочные навыки практической работы, высокий уровень самостоятельности при выполнении творческих заданий повышенной сложности	Более 60
2.	Средний	Проявляет недостаточное усвоение знаний, средний уровень самостоятельности при выполнении заданий	51-60
3.	Низкий	Усвоение материалов низкое, недостаточные знания для	40-50

	самостоятельного выполнения заданий, низкий уровень активности	
--	--	--

Кроме того, существует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Выполняя ту или иную работу, они набирают определенное количество баллов: набранные за полугодие 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-70 баллов — «хорошо», свыше 70 баллов — «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими обучающимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности они могут получить от 3 до 5 баллов, повышенной сложности — до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) обучающиеся могут получить в том случае, если работа успешно пройдет внешнюю экспертизу (это может быть участие в различных конкурсах по робототехнике и т.д.).

Программой предусмотрены наблюдение и контроль за развитием личности обучающихся, осуществляемые в ходе проведения мониторинга: анкетирование, тестирование, наблюдение. Результаты анкетных данных позволяют педагогу лучше узнать детей, проанализировать межличностные отношения в группе, выбрать эффективные направления деятельности по сплочению коллектива воспитанников, пробудить в детях желание прийти на помощь друг другу, способствовать формированию умения работать в команде с распределением ролей. На начальном этапе обучения программой предусмотрено обязательное выявление интересов, склонностей, потребностей воспитанников, уровень мотивации, а также уровень творческой активности. В конце каждого учебного года проводится повторная диагностика с использованием психологических методик с целью отслеживания динамики развития личности и формирования культуры общения воспитанников.

Таблица 8

Критерии оценки результатов деятельности обучающихся

Критерии	Показатели	Уровни		
		Высокий	Средний	Низкий
Мотивационный критерий	Интерес к занятиям	Интерес к занятиям поддерживается самостоятельно. Ребенок активен, инициативен. Интерес на уровне увлечения.	Мотивация к деятельности неустойчива, связана с результативной стороной процесса.	Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности.
Когнитивный критерий	Полнота и прочность знаний	Знания у обучающихся полные и глубокие. Воспитанники умеют самостоятельно получать знания из литературных, информационных источников и применять их на практике	Знания у воспитанников не глубокие, применяются на практике самостоятельно не всегда	Знания у детей отрывистые, воспитанник не освоил основной теоретический материал, нет желания получать новые знания

Критерии	Показатели	Уровни		
		Высокий	Средний	Низкий
Деятельностный критерий	Умение довести работу до получения результата	Любую порученную работу доводит до конца, умеет ставить цель и находить наилучшие формы организации дела, проявляет старательность, имеет навыки взаимопомощи	Стремиться полученную работу доводить до конца, помогает только близким друзьям или по просьбе руководителя	Порученную работу редко доводит до конца или получает нужный результат только под контролем взрослого
	Готовность обучающегося к творческой деятельности	Ярко выражено стремление заниматься творческой самостоятельной деятельностью.	Стремление заниматься творческой самостоятельной деятельностью проявляется не всегда	Стремление заниматься творческой самостоятельной деятельностью отсутствует

Список используемой и рекомендуемой литературы

Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
2. Концепция развития дополнительного образования до 2020 года // Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 г. №1726-р;
3. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» // Указ Президента Российской Федерации Пр-271 от 04.02.2010 г.;
4. Государственная программа РФ «Развитие образования» (с изменениями на 29.03.2019);
5. Национальный проект «Образование» (01.01.2019 – 31.12.2024);
6. Федеральная программа «Успех каждого ребенка» // Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2018 г. № 204 (в рамках нацпроекта «Образование»);
7. Концепция модернизации Российского образования до 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ug.ru/02.31/t45.htm> (дата обращения 05.08.2015);
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, № 196 от 09.11.2018 г.;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ «О создании условий для получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами» № АФ-150/06 от 18.04.2008;
10. Письмо Министерства образования и науки РФ «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей» от 29.03.2016 года № ВК- 641/09;
11. Приказ Министерства образования и науки РФ «О коррекционном и инклюзивном образовании детей» № ИР-535/07 от 07.06.2013;
12. Постановление главного государственного санитарного врача «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных орган

Литература по психологии, педагогике, коррекции ОВЗ:

1. Глухов В. П. Основы коррекционной педагогики и специальной психологии : Учеб.-метод. пособие для вузов. - М. : МГГУ им. М. А. Шолохова, 2007. - 311 с.
2. Заваденко Н. Н. Как понять ребенка: дети с гиперактивностью и дефицитом внимания. – Изд. 2-е, доп. - М. : Школа-Пресс 1, 2001. - 122 с.
3. Коррекционная педагогика : основы обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии : Учеб. пособие. - М. :Academia, 2001. – 157 с. – (Педагогическое образование).

4. Пилипенко, А.В. Коррекционная педагогика с основами специальной психологии: Учеб. пособие.[Текст] / А.В. Пилипенко. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2008. – 45 с.

5. Подласый И. П. Курс лекций по коррекционной педагогике : учебник. - М. :Владос, 2006. - 350 с.

6. Психокоррекционная и развивающая работа с детьми : Учеб. пособие для сузов / под ред. И. В. Дубровиной ; авт. И. В. Дубровина и др. – 2-е изд., стереотип. – М. :Academia, 2001. – 160 с. – (Педагогическое образование).

Учебные пособия:

1. Дженжер В. О., Денисова Л.В. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников : Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. – М. : Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014. – 87 с.

2. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирование робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб и доп. – М. : Издательство «Перо», 2016. - 300 с.

4. Овсяницкая Л. Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М. : Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

5. Овсяницкая Л. Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М. : Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

6. Овсяницкий, Д. Н. Шагающий робот – Шагозавр. Серия «Ожившая механика» на базе конструктора LegoMindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. – Электронная книга, 2015. – 168 с.

7. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / под.ред. док. техн. наук, профессора А. Л. Фрадкова. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений / А. Азимов. – М: Эксмо, 2002. – 480 с.

2. Ананьевский М. С. и др. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике / М. С. Ананьевский и [др.] / Под ред. А. Л. Фрадкова, М. С. Ананьевского. – СПб.: Наука, 2005. – 332 с.

Литература для педагогов:

1. Султанова В. К. Педагогические особенности общения между учителем и учащимися и пути его организации // Педагогика: традиции и инновации: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, апрель 2013 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 24-26.

2. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория // ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru . [Электронный ресурс]. URL: <http://eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm> (дата обращения 05.08.2015)

3. Чекалёва Е. А. Робототехника: конструирование и программирование // Школьная педагогика. – 2017. – №2.1. – С. 58-63. // [Электронный ресурс]. – URL <https://moluch.ru/th/2/archive/60/2414/> (дата обращения: 22.12.2017).

4. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2001. – 265 с.

Интернет – ресурсы для педагогов и обучающихся

1. <http://edurobots.ru/>
2. <http://eurobot-russia.org/>
3. <http://learning.9151394.ru>
4. <http://lego.rkc-74.ru/>
5. <http://robosport.ru/>
6. <http://wroboto.ru/>
7. <http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>
8. <http://www.lego.com/education/>
9. <http://www.prorobot.ru/>
10. <http://www.roboclub.ru/>
11. <http://www.wroboto.org/>
12. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toramaki/en/>.
13. <https://robot-help.ru/>
14. <https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support>
15. <http://www.mindstorms.com> (официальный сайт компании Lego)
16. <http://www.mindstorms.su> (неофициальный российский сайт LegoMindstorms)
17. <http://learning.9151394.ru> (содержит вводный курс LegoMindstorms NXT на русском языке)
18. <http://www.lugnet.com> (форум пользователей LegoMindstorms NXT)
19. <http://www.nxtprograms.com> (примеры разработок роботов из LegoMindstorms NXT)
20. <http://www.legoengineering.com> (поддержка пользователей Mindstorms)
21. <http://nnxt.blogspot.ru/> (робототехника для школ и вузов Нижнего Новгорода)
22. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (LEGO Technic ToranoMaki, энциклопедия конструирования)

Ресурсы по автоматизированному конструированию (LEGO computer-aided design resources):

1. LEGO Digital Designer (<http://ldd.lego.com>)
2. NXT-based Creations (http://legoengineering.com/library/cat_view/30-building-instructions/38-nxt-based-creations.html)

LEGO Education Constructopedia:

3. http://legoengineering.com/library/doc_details/150-nxt-constructopedia-beta-21.html

Образовательные ресурсы

4. LEGO Education (<http://www.legoeducation.com>)
5. MINDSTORMS Education NXT blog:
<http://www.legoeducation.com/community/9/blogs/nxt/default.aspx>
6. LEGO ED West (<http://www.legoedwest.com>)
7. LEGO Engineering (<http://www.legoengineering.com>)
8. FIRST LEGO League (<http://www.firstlegoleague.org>)
9. US FIRST Curriculum Collection: <http://www.usfirst.org/community/>
10. Robotics Academy (<http://www-education.rec.ri.cmu.edu>)

**Календарный учебный график
2019-2020 уч.г.**

Год обучения	1 учебный период 18 недель 01.09 2019- 31.12.2019			2 учебный период 20 недель 01.01.2020- 31.05.2020		Всего недель/часов	Кол-во часов	
							Теория	Практика
1 год обучения	1-2 недели	3-16 недели	17 неделя	20-36 недели	37-38 неделя	38/74	19	55
	Комплектование групп. Корректировка образовательной программы. Проведение родительского собрания. Комплектование учебной аудитории дидактическими материалами.	Реализация учебного плана программы: проведение теоретических и практических занятий; участие в институциональных конкурсах.	Разработка положения о товарищеских соревнованиях внутри объединения. Проведение соревнований в объединении. Оформление помещения, участие обучающихся в мероприятии.	Реализация учебного плана программы: проведение теоретических и практических занятий; организация контрольных срезов. Промежуточная аттестация.	Реализация программы, подготовка и защита творческих проектов, проведение соревнований по итогам учебного года.			

Робототехника (ОВЗ) 1 г.о.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	10	14.20-15.05	Лекция	1	Вводное занятие. Основные понятия курса. ТБ	338	Игра
2.	сентябрь	12	14.20-15.05	Лекция	1	Знакомство с техническими возможностями конструктора ЛЕГО	338	Игра-викторина
3.	сентябрь	17	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Знакомство с ЛЕГО продолжается	338	Игра-викторина
4.	сентябрь	19	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Путешествие по ЛЕГО-стране	338	Беседа
5.	сентябрь	24	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Путешествие по ЛЕГО-стране	338	Беседа
6.	сентябрь	26	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Путешествие по ЛЕГО-стране	338	Беседа
7.	октябрь	1	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Путешествие по ЛЕГО-стране	338	Беседа
8.	октябрь	3	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Симметричность ЛЕГО моделей. Моделирование бабочки	338	Выставка моделей
9.	октябрь	8	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Устойчивость ЛЕГО моделей. Постройка пирамид	338	Опрос
10.	октябрь	10	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Космические корабли	338	Выставка моделей
11.	октябрь	15	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Архитектура	338	Опрос
12.	октябрь	17	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Архитектурные формы разных стилей и эпох	338	Выставка моделей
13.	октябрь	23	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Мосты. Арочные мосты	338	Опрос
14.	октябрь	25	14.20-15.05	Практикум	1	Манипулятор	338	Творческая работа
15.	октябрь	29	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Карусель	338	Беседа
16.	октябрь	31	14.20-15.05	Практикум	1	Карусель	338	Выставка моделей
17.	ноябрь	5	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Вентилятор	338	Беседа
18.	ноябрь	7	14.20-15.05	Практикум	1	Вентилятор	338	Выставка моделей
19.	ноябрь	12	14.20-15.05	Лекция	1	Кран	338	Опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
20.	ноябрь	14	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Кран	338	Выставка моделей
21.	ноябрь	19	14.20-15.05	Практикум	1	Свободное конструирование	338	Соревнование
22.	ноябрь	21	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Знакомство с конструктором LegoMindstormEducation NXT (9797)	338	Беседа с
23.	ноябрь	26	14.20-15.05	Практикум	1	Знакомство с конструктором LegoMindstormEducation NXT (9797)	338	Опрос
24.	ноябрь	28	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Элементы Lego Mindstorm Education NXT (9797). Общий обзор	338	Беседа
25.	декабрь	3	14.20-15.05	Практикум	1	Элементы Lego Mindstorm Education NXT (9797). Общий обзор	338	Кроссворд
26.	декабрь	5	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Общий обзор технологии NXT	338	Модель
27.	декабрь	10	14.20-15.05	Практикум	1	Общий обзор технологии NXT	338	Готовая базовая модель
28.	декабрь	12	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	О NXT	338	Опрос
29.	декабрь	17	14.20-15.05	Практикум	1	О NXT	338	Опрос
30.	декабрь	19	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Иконки NXT	338	Беседа
31.	декабрь	24	14.20-15.05	Практикум	1	Иконки NXT	338	Опрос
32.	декабрь	26	14.20-15.05	Практикум	1	Иконки NXT	338	Опрос
33.	декабрь	31	14.20-15.05	Практикум	1	Иконки NXT	338	Сканворд
34.	январь	9	14.20-15.05	Зачет	1	Тест по теме: «Архитектура NXT»	338	Тест
35.	январь	14	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Конструирование. Сборка базовой модели	338	Опрос
36.	январь	16	14.20-15.05	Практикум	1	Конструирование. Сборка базовой модели	338	Опрос
37.	январь	21	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Датчик касания	338	Опрос
38.	январь	23	14.20-15.05	Практикум	1	Датчик касания	338	Опрос
39.	январь	28	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Датчик звука	338	Опрос
40.	январь	30	14.20-15.05	Практикум	1	Датчик звука	338	Беседа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
41.	февраль	4	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Датчик цвета и освещенности	338	Опрос
42.	февраль	6	14.20-15.05	Практикум	1	Датчик цвета и освещенности	338	Опрос
43.	февраль	11	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Датчик расстояния (ультразвуковой)	338	Опрос
44.	февраль	13	14.20-15.05	Практикум	1	Датчик расстояния (ультразвуковой)	338	Игра-викторина
45.	февраль	18	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Работа с датчиками	338	Опрос
46.	февраль	20	14.20-15.05	Практикум	1	Работа с датчиками	338	Модель с датчиками
47.	февраль	25	14.20-15.05	Зачет	1	Тест по теме: «Датчики NXT»	338	Тест
48.	февраль	27	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Mindstorm Edu NXT	338	Беседа
49.	март	3	14.20-15.05	Практикум	1	Mindstorm Edu NXT	338	Опрос
50.	март	7	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование в MindstormEdu NXT. Интерфейс пользователя программного обеспечения	338	Беседа
51.	март	10	14.20-15.05	Практикум	1	Программирование в MindstormEdu NXT. Интерфейс пользователя программного обеспечения	338	Беседа
52.	март	12	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Самоучитель. Программирование. Загрузка программ на NXT	338	Опрос
53.	март	17	14.20-15.05	Практикум	1	Самоучитель. Программирование. Загрузка программ на NXT	338	Опрос
54.	март	19	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Палитры программирования. Контроллер. Панель настроек	338	Беседа
55.	март	24	14.20-15.05	Практикум	1	Палитры программирования. Контроллер. Панель настроек	338	Викторина
56.	март	26	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Основная палитра программирования	338	Фрагмент программы
57.	март	31	14.20-15.05	Практикум	1	Основная палитра программирования	338	Программа
58.	апрель	2	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование базовой модели	338	Фрагмент программы

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
59.	апрель	7	9.30-10.15	Практикум	1	Программирование базовой модели	338	Программа
60.	апрель	9	10.25-11.10	Лекция, практикум	1	Программирование датчика касания	338	Программа для датчика
61.	апрель	14	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование датчика звука	338	Программа для датчика
62.	апрель	16	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование датчика освещенности	338	Программа для датчика
63.	апрель	21	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование датчика расстояния	338	Программа для датчика
64.	апрель	23	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование модели с двумя датчиками	338	Запрограммированная модель
65.	апрель	28	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Полная палитра программирования	338	Программа для датчика
66.	апрель	30	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Программирование с использованием полной палитры	338	Программа для датчика
67.	май	5	14.20-15.05	Зачет	1	Тест по теме: «Программирование в MindstormEdu NXT»	338	Тест
68.	май	7	14.20-15.05	Лекция, практикум		Международные состязания роботов. Положение. Правила творческой категории проектов	338	Опрос
69.	май	12	14.20-15.05	Лекция, практикум	1	Соревнования роботов –Кегельринг, Сумо	338	Опрос
70.	май	14	14.20-15.05	Зачет	1	Промежуточная аттестация	338	Тест
71.	май	19	14.20-15.05	Практикум	1	Творческая работа	338	Модель
72.	май	21	14.20-15.05	Практикум	1	Творческая работа	338	Выставка
73.	май	26	14.20-15.05	Тренировка	1	Творческая работа	338	Подготовка к соревнованиям
74.	май	28	14.20-15.05	Соревнования	1	Итоги года	338	Соревнования внутри

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
								объединения