

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа
для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
(нарушение интеллекта) № 119 г. Челябинска»**

Принято
решением Педагогического совета
МБОУ «С(К)ОШ № 119 г. Челябинска»
Протокол № 8
от «29» 08 2022г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «С(К)ОШ № 119
г. Челябинска» С.Б.Мальшева
от «09» 09 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ
И РОБОТОТЕХНИКА»**

**Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся – 13-18 лет**

**Морданов Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования**

**ЧЕЛЯБИНСК
2022**

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

Название программы	«Легоконструирование и робототехника»
Автор-составитель программы	Морданов Дмитрий Владимирович
Уровень программы	Дополнительная общеобразовательная программа
Подуровень программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Тип программы	Адаптированная (создана на основе программы Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.)
Образовательная область	Технология
Направленность программы	Научно-техническая
Способ освоения содержания образования	Репродуктивный, алгоритмический, объяснительно-иллюстративный, творческий
Уровень освоения содержания образования	Технологический, общекультурный
Возрастной уровень реализации программы	13-18 лет
Форма реализации программы	Групповая, индивидуальная
Продолжительность реализации программы	Одногодичная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Направленность дополнительной общеобразовательной программы

1.2 Актуальность дополнительной общеобразовательной программы

1.3 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

1.4 Организация образовательного процесса

1.5 Технологии, методы, формы, средства обучения

1.6 Предполагаемые результаты по годам обучения

1.7 Формы подведения итогов реализации программы

2. Календарно-тематический план

3. Содержание дополнительной общеобразовательной программы

4. Механизм отслеживания результатов

5. Материально-техническое обеспечение программы

6. Литература

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Программа «Легоконструирование и робототехника» имеет научно-техническую направленность и составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 02.07.2021 № 320-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24 марта 2021 г. № 10 «О внесении изменений в СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 09.01.2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 № АК 2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации

образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

- Закон Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

- Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.12.2020 № 01/2795 «Об утверждении Концепции развития региональной системы воспитания и социализации обучающихся Челябинской области на 2021 – 2025 годы»;

- Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 01.02.2021 № 01/253 «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития у детей и молодёжи Челябинской области».

1.2. Актуальность дополнительной общеобразовательной программы

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

Особенностью данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Школьники на основе конструктора LEGO закрепляют и углубляют знания по изученным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей. Связь занятий по робототехнике с изучаемыми предметами поможет усилить межпредметные связи, расширить сферу получаемой информации, подкрепить мотивацию обучения.

Ввиду психологических особенностей детей с ограниченными возможностями здоровья, с целью усиления практической направленности обучения на каждом занятии проводится коррекционная работа, которая включает следующие направления:

- совершенствование движений и сенсомоторного развития: развитие мелкой моторики и пальцев рук;
- коррекция отдельных сторон психической деятельности: восприятия, представлений, ощущений; памяти; внимания; формирование обобщенных представлений о свойствах предметов

(цвет, форма, величина); развитие пространственных представлений и ориентации; развитие представлений о времени;

- развитие различных видов мышления: развитие наглядно-образного мышления; развитие словесно-логического мышления (умение видеть и устанавливать логические связи между предметами, явлениями и событиями);
- развитие основных мыслительных операций: развитие умения сравнивать, анализировать; развитие умения выделять сходство и различие понятий; умение работать по словесной и письменной инструкциям, алгоритму; умение планировать деятельность;
- коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы: развитие инициативности, стремления доводить начатое дело до конца; формирование умения преодолевать трудности; воспитание самостоятельности принятия решения; формирование адекватности чувств; формирование устойчивой и адекватной самооценки; формирование умения анализировать свою деятельность; воспитание правильного отношения к критике;
- коррекция речи: развитие слухозрительного восприятия; коррекция монологической речи; коррекция диалогической речи.

1.3. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной программы

Цель программы: - создание оптимальных условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Задачи курса:

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся.
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие

- Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения

действия), контроль, коррекцию и оценку.

- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие творческой деятельности ребенка.

Воспитательные

- Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.
- Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)

Коррекционные задачи:

- развитие основных мыслительных операций:
- развитие различных видов мышления:
- коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы:
- коррекция индивидуальных пробелов в знаниях.

1.4. Организация образовательного процесса

Программа рассчитана на 1 год обучения. Учебный год составляет 36 недель.

Организационная работа строится с учётом целей и задач, содержания и форм работы в коллективе. Коллектив имеет один состав, который подразделяется на две группы по возрастной категории в количестве 24 человек.

Занятия для первой группы проходят 5 раз в неделю по 1 часу, что составляет 180 часов в неделю. Наполняемость группы 12 человек. Программа адресована детям 13- 15 лет.

Занятия для второй группы проходят 4 раз в неделю по 1 часу, что составляет 144 часов в год. Наполняемость группы 12 человек. Программа адресована детям 16 - 18 лет.

Беседа с родителями о целях и задачах, перспективном плане детского объединения, предстоящих выступлениях – это тоже часть организационной работы.

Данная программа имеет следующую **структуру**: информационная карта программы, пояснительная записка, учебно-тематический план, содержание тематического планирования, методико-дидактическое обеспечение программы, инструментарий отслеживания результатов, список литературы и приложение.

Ценность данной общеобразовательной программы заключается в авторской формулировке разделов тематического плана, не имея базовых программ для дополнительного образования.

Место проведения занятий – кабинет столярного дела, оснащенный всем необходимым оборудованием.

Распределение учебного времени

Год обучения	Продолжительность занятий	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
Первая группа	1 час	5 раз в неделю	5 часов	180 часов
Вторая группа	1 час	4 раза в неделю	4 часа	144 часа

1.5. Технологии, методы, формы и средства обучения

Данная программа опирается на следующие педагогические технологии:

1. Технологии (по подходу к ребенку):

Личностно-ориентированные (ставят в центр образовательной системы личность ребенка, обеспечение комфортных, бесконфликтных и безопасных условий ее природных потенциалов, т. е. имеют целью свободное и творческое развитие ребенка);

Гуманно-личностные технологии (отличаются гуманистической сущностью, психотерапевтической направленностью на поддержку личности, исповедуют идеи всестороннего уважения и любви к ребенку, оптимистическую веру в его творческие силы, отвергая принуждение);

Технологии сотрудничества (реализуют демократизм, равенство, партнерство в субъектных отношениях педагога и ребенка. Педагог и ученик совместно вырабатывают цели, определяют содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества);

Технологии свободного воспитания (делают акцент на предоставление ребенку свободы выбора и самостоятельности. Осуществляя выбор, ребенок наилучшим способом реализует позицию субъекта, идя к результату от внутреннего побуждения, а не от внешнего воздействия).

2. Методы: (по преобладающему (доминирующему) методу):

Репродуктивные технологии (обучающиеся усваивают готовые знания и воспроизводят их).

Объяснительно-иллюстративные (объяснение, рассказ, беседа, лекция, иллюстрация, демонстрация):

деятельность педагога - сообщение готовой информации с помощью слов и наглядности;

деятельность обучающихся - восприятие, осознание, запоминание информации.

Побуждающие репродуктивные:

деятельность педагога - организует и побуждает работу воспитанников в целях формирования умений и навыков (объяснение, показ приемов работы, алгоритмизация, инструктаж);

деятельность обучающихся - неоднократное воспроизведение сообщенных знаний (решение сходных задач, работа по образцам, упражнение, практическая работа).

3. Формы: (по организационным формам):

Групповые технологии предполагают фронтальную работу, групповую (одно задание на разные группы), межгрупповую (группы выполняют разные задания в рамках общей цели), работу в статичных парах.

Технология дифференцированного обучения предполагает дифференциацию по возрасту, уровню развития, полу; позволяет осуществлять развивающе-дифференцированное обучение с учетом разнообразия состава обучающихся. Основные методы организации деятельности учащихся на занятиях следующие: групповой, метод индивидуальных занятий. Иногда используется фронтальный метод. Он применяется во всех частях занятий с новичка

Групповой метод применяется при совершенствовании техники или при выполнении различных заданий. Групповой метод позволяет контролировать занимающихся и вносить необходимые коррективы, направлять внимание на группу, выполняющую более сложные задания, или на менее подготовленную группу.

Метод индивидуальных занятий заключается в том, что учащиеся получают задания и самостоятельно выполняют их. Он наиболее эффективен при работе с сильными учащимися.

Наряду с данными методами формирования знаний, умений, навыков, применяются методы стимулирования познавательной деятельности: поощрение, опора на положительное, контроль, самоконтроль, самооценка.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Теория (количество теоретических занятий не превышает 30%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере.
- Практика, в которой обучающиеся самостоятельно создают модель.

После практикумов по сборке моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, экскурсии, соревнования, фестивали.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- творческая работа;
- работа в парах;

- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход);
- комбинированные занятия.

1.6. Предполагаемые результаты обучения

Основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике.
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем.
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

В результате обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;

- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Параметры результативности прохождения программного материала:

1. Технологические знания; 2. Знания специальной терминологии; 3. Развитие мелкой моторики; 4. Правильное выполнение изученных приемов труда; 5. Формирование положительных качеств личности.

Критерии оценки полученных результатов:

- «5 баллов» - правильное исполнение упражнений и заданий;
- «4 балла» - исполнение упражнений, заданий с 1-3 ошибками и их самостоятельным исправлением;
- «3 балла» - исполнение упражнений и заданий с 1-3 ошибками и их исправление с помощью педагога;
- «2 балла» - исполнение упражнений и заданий с 4 и более ошибками и их исправление с помощью педагога;
- «1 балл» - неумение выполнить упражнения и задания.

1.7. Формы подведения итогов реализации программы

Данный курс предполагает промежуточную и итоговую аттестацию учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника». Оценивание уровня обученности детей происходит в течении года и по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов.

Итогом работы за год служат выступления на городских фестивалях по робототехнике, участие в чемпионате «Абилимпикс».

- В течение курса предполагается выполнение творческих работ, проектов, участие в городских выставках, конкурсах, фестивалях технического творчества.
- По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются в городских состязаниях роботов, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Для обучающихся в кружке всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международном чемпионате для людей с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс», первый этап которых ежегодно проводится в Челябинске, второй – в

Москве, а третий – в одной из стран Азии.

Формы и виды контроля

В процессе реализации программы используются следующие формы и методы контроля:

№	Виды контроля	Цель организации контроля	Формы организации контроля
1.	<i>Предварительное выявление уровня знаний и умений.</i>	Выявление знаний, умений и навыков учащихся по курсу, который они будут изучать	Индивидуальный устный контроль
2.	<i>Текущий контроль</i>	Осуществляется в повседневной работе с целью проверки усвоения предыдущего материала и выявления пробелов в знаниях учащихся.	Устный фронтальный контроль
3.	<i>Тематический контроль</i>	Осуществляется периодически по мере прохождения нового раздела и имеет целью систематизации знаний учащихся	Комбинированный контроль
4.	<i>Итоговый контроль</i>	Проводится по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня знаний учащихся	Индивидуальный контроль

2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2.1. Календарно-тематический план (5 часов в неделю)

№	Наименование тем и разделов	Кол-во часов			дата
		всего	теория	практикум	
	<i>Вводный раздел.</i>	7	5	2	
1.	Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.	1	1		
2.	Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.	1	1		
3.	Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Техника безопасности и правила работы с конструкторами.	1	1		
4.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3. Элементы набора.	2	1	1	
5.	Название деталей конструктора. Варианты соединений деталей друг с другом.	2	1	1	
	<i>Основы программирования роботов.</i>	25	7	18	
6.	Программирование. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	2	1	1	
7.	Направляющая и начало программы.	1	1		
8.	Блоки стандартной палитры программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы.	1	1		
9.	Датчики и интерактивные сервомоторы.	1	1		
10.	Калибровка датчиков.	2		2	

11.	Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.	1		1	
12.	Блок условия. Работа с условными алгоритмами.	1		1	
13.	Математические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	1	1		
14.	Логические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	1	1		
15.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	3		3	
16.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди».	1		1	
17.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1		1	
18.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	1		
19.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2		2	
20.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Создание собственной программы для движения робота.	6		6	
	Основы конструирования роботов.	95	29	66	
21.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Tribot».	1	1	1	
22.	Составление программы для модели «Tribot». Испытание робота.	2		2	
23.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Пятиминутка».	1	1	1	
24.	Составление программы для модели «Пятиминутка». Испытание робота.	2		2	
25.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Spike».	1	1	1	
26.	Составление программы для модели «Spike». Испытание робота.	2		2	
27.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Robogator».	1	1	1	
28.	Составление программы для модели «Robogator». Испытание робота.	2		2	
29.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Бот-внедорожник».	1	1	1	
30.	Составление программы для модели «Бот-внедорожник». Испытание робота.	2		2	
31.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Трёхколесный бот».	1	1	1	

32.	Составление программы для модели «Трехколесный бот». Испытание робота.	2		2	
33.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Линейный ползун».	1	1	1	
34.	Составление программы для модели «Линейный ползун». Испытание робота.	2		2	
35.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Исследователь».	1	1	1	
36.	Составление программы для модели «Исследователь». Испытание робота.	2		2	
37.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Нападающий коготь».	1	1	1	
38.	Составление программы для модели «Нападающий коготь». Испытание робота.	2		2	
39.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Гоночная машина – «Автобот».	1	1	1	
40.	Составление программы для модели «Гоночная машина – «Автобот». Испытание робота.	2		2	
41.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Шарикопульт».	5	3	2	
42.	Составление программы для модели «Шарикопульт». Испытание робота.	2		2	
43.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Робот-база с 3-мя двигателями».	4	3	1	
44.	Составление программы для модели «Робот-база с 3-мя двигателями». Испытание робота.	2		2	
45.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Сортировщик».	5	3	2	
46.	Составление программы для модели «Сортировщик». Испытание робота.	2		2	
47.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Gyro Boy».	1	1	1	
48.	Составление программы для модели «Gyro Boy». Испытание робота.	2		2	
49.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Щенок».	5	3	2	

50.	Составление программы для модели «Щенок». Испытание робота.	2		2	
51.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Robot Arm».	1	1	1	
52.	Составление программы для модели «Robot Arm». Испытание робота.	2		2	
53.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Znar».	1	1	1	
54.	Составление программы для модели «Znar». Испытание робота.	2		2	
55.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Пульт дистанционного управления».	1	1	1	
56.	Составление программы для модели «Пульт дистанционного управления». Испытание робота.	2		2	
57.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Альпинист».	1	1	1	
58.	Составление программы для модели «Альпинист». Испытание робота.	2		2	
59.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Танк».	1	1	1	
60.	Составление программы для модели «Танк». Испытание робота.	2		2	
61.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Слон».	1	1	1	
62.	Составление программы для модели «Слон». Испытание робота.	2		2	
	Проектная деятельность.	23	7	16	
63.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	5	5		
64.	Проект «Мой уникальный робот». Движение по заданной траектории.	3		3	
65.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	2		
66.	Разработка робота для соревнований.	3		3	

67.	Программирование, испытание, отладка робота.	10		10	
	Итого:	180	54	126	

2.2. Календарно-тематический план (4 часа в неделю)

№	Наименование тем и разделов	Кол-во часов			дата
		всего	теория	практикум	
	Вводный раздел.	6	5	1	
1.	Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.	1	1		
2.	Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.	1	1		
3.	Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Техника безопасности и правила работы с конструкторами.	1	1		
4.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3. Элементы набора.	1	1		
5.	Название деталей конструктора. Варианты соединений деталей друг с другом.	2	1	1	
	Основы программирования роботов.	58	14	44	
6.	Программирование. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	5	2	3	
7.	Направляющая и начало программы.	2		2	
8.	Блоки стандартной палитры программы LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы.	2	1	1	
9.	Датчики и интерактивные сервомоторы.	2	1	1	
10.	Калибровка датчиков.	4	1	3	
11.	Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.	2	1	1	
12.	Блок условия. Работа с условными алгоритмами.	2	1	1	
13.	Математические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	3	1	2	
14.	Логические операции в программах LEGO MINDSTORMS® NXT, EV3.	3	1	2	
15.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	5	1	4	
16.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».	2		2	
17.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	2		2	
18.	Использование датчика касания. Обнаружения	2		2	

	касания.				
19.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	3	1	2	
20.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	3	1	2	
21.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Создание собственной программы для движения робота.	12	2	10	
	Основы конструирования роботов.	57	17	40	
22.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Tribot».	1	1	1	
23.	Составление программы для модели «Tribot». Испытание робота.	1		1	
24.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Пятиминутка».	1	1	1	
25.	Составление программы для модели «Пятиминутка». Испытание робота.	1		1	
26.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Spike».	1	1	1	
27.	Составление программы для модели «Spike». Испытание робота.	1		1	
28.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Robogator».	1	1	1	
29.	Составление программы для модели «Robogator». Испытание робота.	1		1	
30.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Бот-внедорожник».	1	1	1	
31.	Составление программы для модели «Бот-внедорожник». Испытание робота.	1		1	
32.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Трёхколесный бот».	1	1	1	
33.	Составление программы для модели «Трёхколесный бот». Испытание робота.	1		1	
34.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Линейный ползун».	1	1	1	
35.	Составление программы для модели «Линейный ползун». Испытание робота.	2		2	
36.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Исследователь».	1	1	1	
37.	Составление программы для модели «Исследователь». Испытание робота.	1		1	

38.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Нападающий коготь».	1	1	1	
39.	Составление программы для модели «Нападающий коготь». Испытание робота.	1		1	
40.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Гоночная машина – «Автобот».	1	1	1	
41.	Составление программы для модели «Гоночная машина – «Автобот». Испытание робота.	1		1	
42.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Шарикопульт».	1	1	1	
43.	Составление программы для модели «Шарикопульт». Испытание робота.	1		1	
44.	Стандартные модели Lego Mindstorms NXT. Сборка модели «Робот-база с 3-мя двигателями».	1	1	1	
45.	Составление программы для модели «Сортировщик». Испытание робота.	2		2	
46.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Gyro Boy».	1	1	1	
47.	Составление программы для модели «Gyro Boy». Испытание робота.	1		1	
48.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Щенок».	1	1	1	
49.	Составление программы для модели «Щенок». Испытание робота.	2		2	
50.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Альпинист».	1	1	1	
51.	Составление программы для модели «Альпинист». Испытание робота.	1		1	
52.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Танк».	1	1	1	
53.	Составление программы для модели «Танк». Испытание робота.	1		1	
54.	Стандартные модели Lego Mindstorms EV3. Сборка модели «Слон».	1	1	1	
55.	Составление программы для модели «Слон». Испытание робота.	1		1	

	Проектная деятельность.	23	7	16	
56.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	5	5		
57.	Проект «Мой уникальный робот». Движение по заданной траектории.	3		3	
58.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	2		
59.	Разработка робота для соревнований.	3		3	
60.	Программирование, испытание, отладка робота.	10		10	
	Итого:	144	43	101	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вводный раздел

Знакомство с разновидностями конструкторов LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности при работе с конструкторами. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели. Изучение видов крепежа, соединения деталей.

Основы программирования роботов.

Работа в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка простейших моделей с использованием EV3. Создание программы, используя графический язык программирования. Настройка параметров команд и датчиков. Создание и описание проектов. Подключение, настройка и использование в программе датчики EV3. Использование для программирования микрокомпьютера EV3 (программирование на дисплее EV3). Программирование, используя основные алгоритмические структуры: линейную, цикл, выбор, множественный выбор.

Основы конструирования роботов.

Правила работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 и LEGO WeDo. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых и программируемых моделей.

Проектная деятельность.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Защита и презентация модели. Выставка.

Все это актуализирует необходимость системного выявления результативности и критериев оценки образовательной деятельности.

5. Материально–техническое обеспечение программы.

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Ученические компьютеры	1
2.	Учительский компьютер	1
3.	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	1
4.	Программное обеспечение NXT	1
5.	Программное обеспечение LEGO Digital Designer 4.3.5	1
6.	Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo	2
7.	Конструктор ПервоРобот NXT. Базовый набор	1
8.	Конструктор LEGO MINDSTORMS® EV3. Базовый набор	3
9.	Конструктор LEGO MINDSTORMS® EV3. Ресурсный набор	1
10.	Конструктор LEGO Education «Простые механизмы»	1
11.	Поля для тренировок и соревнований роботов	1

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение

Занятия по курсу «Основы робототехники» проходят в кабинете информатики, оборудованном для данных занятий и предполагают следующие формы проведения занятий, методы и приёмы, формы подведения итогов:

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Вводный раздел	Лекция, беседа	Компьютерная база школы, набор таблиц по технике безопасности и правилам работы с конструкторами, презентация «Робот. Классификация роботов», конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос, практическое задание

			MINDSTORMS® EV3, LEGO WeDo для демонстрации.		
2	Основы программирования роботов	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база школы, Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, NXT, конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3, LEGO WeDo, инструкции по сборке роботов, датчики освещенности, касания, поля для тренировок роботов.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, творческая работа
3	Основы конструирования роботов	Лекция, практикум	Компьютерная база школы, Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, NXT, конструкторы LEGO MINDSTORMS® NXT, LEGO MINDSTORMS® EV3, LEGO WeDo, инструкции по сборке роботов, датчики освещенности, касания, поля для тренировок роботов.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
4	Проектная деятельность	Индив. работа	Компьютерная база школы, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники.	Исследовательский	Защита проекта

Дидактическое оснащение кабинета для занятий с конструкторами:

- стенды по технике безопасности при работе за компьютерами, с конструкторами;
- модели роботов;
- разработки учебных занятий;
- инструкции по сборке роботов.

6. Литература

Методическая литература для педагога

1. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
2. Програмуем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 280 с.
3. Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
4. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
5. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.
6. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
7. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

Для детей и родителей:

1. Основы лего-конструирования: методические рекомендации / В. А. Калугина, В. А. Тавберидзе, В. А. Воробьева — Курган: ИРОСТ, 2012.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
3. Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

Интернет-ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=198>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>