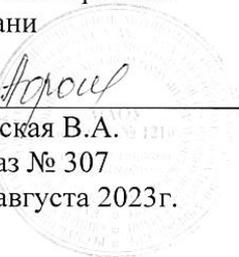
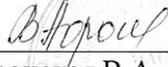


«Согласовано»  
Заведующей отделом  
Дополнительного образования  
МАОУ «Лицей №121 имени  
Героя Советского Союза  
С.А.Ахтямова» Советского района  
г.Казани  
Каримова Д.Ф.   
«29» августа 2023г.

«Утверждено»  
Директора МАОУ «Лицей  
№121 имени Героя Советского  
Союза С.А.Ахтямова»  
Советского района  
г.Казани  
  
  
Афонская В.А.  
Приказ № 307  
«29» августа 2023г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
на 2023-2024 учебный год.  
Педагог: Панов Алексей Николаевич

МАОУ «Лицей №121 имени Героя Советского Союза  
С.А.Ахтямова» Советского района г.Казани

Возраст обучающихся: 7-15 лет  
Срок реализации: 3 года

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023 года

Казань  
2023 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа составлена на основе нормативных документов:

- Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 29.12.2022 г.)

- Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»

- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р

- Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 (с изменениями на 2 февраля 2021 года)

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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» (СанПиН 2.4.4.3172-14 утратили силу).

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- Письмом Министерства образования и науки Республики Татарстан №1068/22 от 28.01.2022 г. «О направлении методических рекомендаций по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции»

### **Актуальность программы**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-робототехника» имеет техническую направленность.

Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego Mindstorm NXT, Lego EV3, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

## Новизна программы

Особенностью программы является наличие образовательного модуля для работы с *детьми с ограниченными возможностями здоровья*. Занятия робототехникой позволяют развивать многие психические функции ребенка, связанные с мышлением, вниманием, памятью, воображением, мелкой моторикой рук, а также формируют личностные качества учащегося с ОВЗ, такие как самостоятельность, организованность, дисциплинированность, ответственность.

Модуль реализуется как индивидуальный образовательный маршрут при наличии в объединении детей с особыми образовательными потребностями. Модуль представлен в программе как ее составная часть после представления основного содержания.

## Педагогическая целесообразность

Lego – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Игра – важнейший спутник детства. Lego позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре. Применение конструкторов Lego NXT, EV3, и других робототехнических конструкторов в предметно-практической деятельности детей позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, а также позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

## ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Обучение учащихся основам технического конструирования, моделирования и программирования с использованием развивающих возможностей конструктора «Лего».

## ЗАДАЧИ

*Обучающие:*

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний,
2. Сформировать кругозор учащихся в области робототехники и автоматизированных систем.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных умений и навыков.

*Развивающие:*

1. Создать условия для развития у учащихся памяти, внимания, воображения средствами конструирования.
2. Способствовать развитию технического и творческого конструкторского мышления учащихся.
3. Развивать мелкую моторику рук.

*Воспитывающие:*

1. Способствовать формированию у подростков интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
2. Воспитание самостоятельности и настойчивости в решении технических задач в процессе конструирования моделей.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

*Возраст обучающихся (7 - 15 лет)*

*Срок реализации программы – 3 года*

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю, 144 часа в год.

*Форма занятия:* практическое занятие, открытое занятие, соревнование, выставка.

*Количество детей в одной группе - 15 человек*

- ❖ *I уровень (стартовый) Junior:* первоначальное ознакомление с конструированием роботов, овладение простейшими алгоритмами конструкторской деятельности на основе LEGO WeDo; формирование первоначального интереса к технического конструированию (соответствует программе 1 года обучения).
- ❖ *II уровень (базовый) Base:* овладение устойчивыми умениями и навыками самостоятельного технического конструирования и программирования, формирование устойчивой мотивации к занятиям техническим творчеством (соответствует программе 2 и 3 года обучения).
- ❖ *III уровень (продвинутый) Progressive:* предполагает углубленное изучение содержания программы на основе творческого преобразования полученных знаний и умений в творческих проектах технической направленности; формирование мотивации к занятиям техническим творчеством на предпрофессиональном уровне (соответствует программе 3 года обучения с использованием дистанционных технологий, самостоятельного поиска и выстраивания образовательной траектории).

### **Основные виды и формы деятельности**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- практикум;
- консультация;
- ролевая игра;
- соревнование;
- выставка,
- Беседа;
- Демонстрация;
- Проблемное изложение материала;

### **СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМА КОНТРОЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

В качестве **алгоритма обучающих заданий** предлагаются следующие типы заданий для учащихся:

- самостоятельный сбор и изучение информации по выбранной теме (в т.ч. с использованием ресурсов Интернета);
- изучение информации, переданной педагогом с использованием *дистанционных технологий*;
- выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи;
- решение технической задачи (в т.ч. в виде создания авторских проектов)

## МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Компьютерный класс
2. Наборы конструкторов:
  - LEGO WEDO 2:0 – 3 шт.;
  - LEGO Mindstorms NXT Education – 6 шт.;
  - LEGO Mindstorms EV3 Education – 4 шт.;
  - программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
  - поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
  - зарядное устройство для конструктора – 4 шт.
  - шкаф для хранения конструкторов – 2 шт.

## ФОРМА КОНТРОЛЯ

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи

## Динамика изучаемого содержания

## ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Сроки	Знания, умения	Форма контроля
<b>1 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей; основные компоненты конструкторов ЛЕГО;</li> <li>• виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</li> <li>• основные приемы конструирования роботов;</li> <li>• конструктивные особенности различных роботов;</li> <li>• как передавать программы в NXT;</li> <li>• как использовать созданные программы;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• при помощи педагога решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, осуществлять самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);</li> </ul>	Творческие проекты, самостоятельные разработки технических задач
<b>2 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя</li> </ul>	

	<p>графический язык программирования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);</li> <li>• создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме;</li> <li>• демонстрировать технические возможности роботов;</li> <li>• создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускать их самостоятельно;</li> <li>• частично при помощи педагога самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, осуществлять самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);</li> </ul>	
<b>3 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способы усовершенствования известных моделей и алгоритмов, создания творческих проектов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• полностью самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);</li> <li>• самостоятельно создавать авторские модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo;</li> <li>• самостоятельно создавать и запускать программы на компьютере для различных роботов;</li> <li>• корректировать программы и конструкции.</li> <li>• участвовать в открытых состязаниях по робототехнике.</li> <li>• Участвовать в процессе взаимообучения в учебной группе</li> </ul>	Творческие проекты, участие в соревнованиях

### ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

- учащийся овладевает робото-конструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования LEGO WeDo, общении, познавательно-исследовательской и технической деятельности;
- учащийся способен выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары);

- учащийся обладает установкой положительного отношения к робо-конструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;
- учащийся активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;
- учащийся способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- учащийся обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании; по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для различных роботов;
- учащийся владеет разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора LEGO WeDo; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемые в робототехнике различает условную и реальную ситуации, умеет подчиняться разным правилам и социальным нормам;
- учащийся достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;
- у учащегося развита крупная и мелкая моторика, он может контролировать свои движения и управлять ими при работе с Lego-конструктором;
- учащийся способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- учащийся может соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- учащийся проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы взрослым и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;
- учащийся обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме; демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно;
- учащийся способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo; создает и запускает программы на компьютере для различных роботов самостоятельно, умеет корректировать программы и конструкции.

## **УРОВНИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ**

Программе подразумевает возможность для учащихся достижения 3-х уровней освоения программы: *стартового, базового, продвинутого*. Каждый из уровней предполагает образовательную самостоятельность для учащихся, является ориентиром для реализации образовательных потребностей в области технического конструирования.

Данным уровням соответствуют следующая дифференциация **целей//результатов программы**:

- ❖ **Стартовый:** первоначальное ознакомление с конструированием роботов, овладение простейшими алгоритмами конструкторской деятельности на основе LEGO WeDo; формирование первоначального интереса к техническому конструированию (соответствует программе 1 года обучения).
- ❖ **Базовый:** овладение устойчивыми умениями и навыками самостоятельного технического конструирования и программирования, формирование устойчивой мотивации к занятиям техническим творчеством (соответствует программе 2 и 3 года обучения).
- ❖ **Продвинутый:** предполагает углубленное изучение содержания программы на основе творческого преобразования полученных знаний и умений в творческих проектах технической направленности; формирование мотивации к занятиям техническим творчеством на предпрофессиональном уровне (соответствует программе 3 года обучения с использованием дистанционных технологий, самостоятельного поиска и выстраивания образовательной траектории).

**СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ**  
**дополнительной общеобразовательной**  
**общеразвивающей программы «робототехника»**  
**Образовательный модуль «Junior»**

Возраст детей: 7-12 лет.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема	Количество часов, из них			Форма аттестации контроля
		Всего	Теорет.	Практ.	
1	Введение	2	1	1	Беседа
2	Конструирование	22	8	14	Творческая работа
3	Программирование	26	10	16	Творческая работа
4	Проектная деятельность в группах	19	6	13	Творческая работа
5	Обобщение тем	3	1	2	Самостоятельная работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Введение**

Значение конструирования в жизни человека. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

**Конструирование**

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.
- Датчик расстояния.
- Датчик звука.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

**Программирование**

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передаче и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация.

Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Проектная деятельность в группах**

Основы проектной деятельности. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

### **Обобщение**

Повторение изученного ранее материала.

**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**  
**дополнительной общеобразовательной**  
**общеразвивающей программы «робототехника»**  
**Образовательный модуль «Base»**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

Возраст детей: 8-14лет.

№ п/п	Тема	Количество часов, из них			Форма аттестации контроля
		Всего	Теорет.	Практ.	
1	Введение	2	1	1	Беседа, самостоятельная работа
2	Конструирование	20	6	14	Творческая работа
3	Программирование	27	10	17	Творческая работа
4	Решение технических задач в процессе конструирования роботов	20	6	14	Творческая работа
5	Подготовка к состязаниям роботов	3	1	2	Самостоятельная работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Введение**

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

**Конструирование**

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT.

Способы крепления деталей. Высокая башня.

Способы крепления деталей. Механический манипулятор (хваталка).

Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок.

Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор.

Модели

Тележки. История колеса. Полноприводная тележка.

Тележка с автономным управлением.

Тележка с изменением передаточного отношения.

Двухмоторная тележка.

Полный привод.

**Программирование в среде NXT 2.0 Programming.**

Знакомство со средой программирования NXT 2.0 Programming Режим «Администратор».

Режим «Программист». Типы команд. Команды действия. Базовые команды.

Продвинутое управление моторами. Моторы NXT.

Команды ожидания.

Управляющие структуры.

Алгоритмы управления

Модификаторы. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.

Пропорциональный регулятор.

Пропорционально-дифференцированный регулятор.

### **Решение технических задач в процессе конструирования роботов**

Кегельринг. Танец в круге.

Движение вдоль линии. Один датчик. Движение вдоль линии. Два датчика.

Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему

Путешествие по кабинету. Творческое конструирование собственной модели.

Программирование.

### **Подготовка к состязаниям роботов**

Подготовка к школьному этапу состязаний.

**ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ**  
**дополнительной общеобразовательной**  
**общеразвивающей программы «робототехника»**  
**Образовательный модуль «Progressive»**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

Возраст детей: 9-15 лет.

№ п/п	Тема	Количество часов, из них			Форма аттестации контроля
		Всего	Теорет.	Практ.	
1	Введение	2	1	1	Беседа
2	Конструирование	20	6	14	Упражнения, Творческая работа
3	Программирование	27	10	17	Творческая работа
4	Усовершенствование известных моделей и алгоритмов	20	6	14	Творческая работа
5	Обобщение	3	1	2	Самостоятельная работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Введение**

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

**Конструирование**

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT .

Спецификация конструктора.

Конструирование сложных моделей с использованием датчика цвета, расстояния, касания и звука.

**Программирование**

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления сложных программ, передачи и запуска программы. Составление программы.

Составление программы с использованием параметров, закливание программы.

**Усовершенствование известных моделей и алгоритмов**

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.

Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

Выставки. Соревнования.

## **Обобщение**

Повторение изученного ранее материала.

Обучение по программе позволяет осуществлять интеграцию общего и дополнительного образования в виде нацеленности процесса обучения на достижение следующих **МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ** (в соответствии с ФГОС основного общего образования):

1) самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) формировать и развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Наличие модуля определяется значимостью для учащихся с ограниченными возможностями здоровья предметно-практического обучения, а также потенциалом робототехники в когнитивном и социально-эмоциональном развитии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в системе современных информационных технологий.

Данный модуль направлен также на решение одной из важнейших проблем современного общества – общедоступность научно-технического образования для всех социальных групп, в первую очередь, для детей с ограниченными возможностями здоровья с целью их социальной адаптации и ранней профориентации.

## **Обоснование образовательного модуля**

Lego – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широкая использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Игра – важнейший спутник детства. Lego позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре. Применение конструкторов Lego, Tetrix и других робототехнических конструкторов в предметно-практической деятельности детей с ограниченными физическими возможностями позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, а также позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

**Цель образовательного модуля** – формирование у детей с ограниченными физическими возможностями здоровья знаний, умений и навыков в области леги-конструирования, программирования, практической робототехники; развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», развитие навыков взаимодействия в группе.

#### **Задачи модуля:**

- Ознакомление учащихся с основами робототехники
- повышение качества образования учащихся с ОВЗ;
- повышение интереса детей с ограниченными возможностями здоровья к инженерным и техническим специальностям и мотивация их на продолжение образования в научно-технической сфере;
- подготовка детей к региональным, всероссийским и международным соревнованиям, фестивалям олимпиадам по робототехнике;
- профессиональное ориентирование детей с ограниченными физическими возможностями по выбору будущей профессии, дальнейшему трудоустройству и занятости;
- повышение социальной активности детей с ограниченными физическими возможностями.

#### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ\***

№ п/п	Тема	Количество часов, из них			Форма аттестации контроля
		Всего	Теорет.	Практ.	
1	Введение	2	1	1	Беседа, самостоятельная работа
2	Основные понятия и принципы робототехники	22	8	14	Творческая работа
3	Основы конструирования и программирования	26	10	16	Творческая работа
4	Решение технических задач в процессе конструирования роботов	19	6	13	Творческая работа
5	Обобщение	3	1	2	Самостоятельная работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

*\* Программа реализуется индивидуально, как в течение года, так и в течение 3-х лет обучения, в зависимости от образовательных возможностей обучающегося с ОВЗ.*

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ**

### **Введение**

Значение конструирования в жизни человека. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

### **Конструирование**

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.
- Датчик расстояния.
- Датчик звука.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

### **Программирование**

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передаче и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Проектная деятельность в группах**

Основы проектной деятельности. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

### **Обобщение**

Повторение изученного ранее материала.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Акцент в обучении по программе делается на самостоятельной деятельности учащихся, что обусловило выбор следующих преобладающих технологий обучения по программе:

- + Проектная технология,**
- + Технология продуктивного обучения,**
- + Компьютерные, в т. ч. дистанционные технологии**

**Технологии проектного обучения** - система обучения, в которой знания и умения обучающиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий-проектов. Технология проектов всегда ориентирована на активную самостоятельную работу обучающихся (индивидуальную, парную и групповую), которую они выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот подход органично сочетается с групповым подходом к обучению.

**Технология продуктивного обучения** - это обучение на основе продуктивной деятельности в реальных (а не учебных) социальных ситуациях, процесс совместной плодотворной деятельности ученика и наставника на практике, выступающих в отношениях со=трудничества и со=творчества. Это эффективный процесс самостоятельного приобретения учеником образования в условиях производительной деятельности.

**Компьютерные технологии** – лежат в основе и включены в содержание обучения. Использование дистанционных технологий позволяет поддерживать постоянное обучающее взаимодействие с учащимися, способствует развитию их эвристических способностей, развивает ИТ-компетентность.

### **МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ:**

В учебном процессе по программе используются следующие методы:

1. **Когнитивный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛЬНОГО, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер RCX, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. Изд 2. – М.: Машиностроение, 2012.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
3. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амеды до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2013.
5. Громов С.В., Родина Н.А. Физика. Учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
6. Громов С.В., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
7. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
8. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
9. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
10. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
11. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2012.
12. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.



