


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 11  
ГОРОДА ЕЛЬЦА» ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрена  
на заседании МО учителей  
естественно-математического  
цикла  
протокол № 3 от 10.12.2021  
Руководитель МО  
 / Е.А. Новикова/

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом от 14.12.21 №272

Директор МБОУ

«Гимназия № 11 г. Ельца»

 Т.Г. Камышанова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«РОБОТОТЕХНИКА: ЧЕРЕЗ ОБНОВЛЕНИЕ К НОВЫМ  
ДОСТИЖЕНИЯМ»**

**Возраст учащихся: 10-17 лет**

**Срок реализации: 2 года**

**Автор-составитель:**

**Иванчикова Наталья Ивановна,**

**педагог дополнительного образования**

**г. Елец, 2021 г**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Учебный план	7
1.4. Содержание программы	8
1.5. Планируемые результаты освоения программы	10
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
2.1. Календарный учебный график	12
2.2. Условия реализации программы	12
2.3. Формы аттестации	13
2.4. Методическое обеспечение	16
2.5. Рабочая программа	18
Список литературы	24

# **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

В современном мире скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества и каждого человека стремительно растет. Уровень технологий определяет экономическое состояние любой страны, ее место на мировых рынках, качество жизни. Для разработки и использования новых принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте. Обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения; особую значимость приобретают умения работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как социальный субъект, адекватно воспринимающий появление нового в ИКТ, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий, 3D моделирования, прототипирования и др.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника: через обновления к новым достижениям» (далее – программа) разработана на основе:

- нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (ФГОС-2021).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (ФГОС-2021).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями)

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

•Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

•Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

•Приказ Минпросвещения России от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;

•Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

•Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

•Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 11 города Ельца» Липецкой области

- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 11 города Ельца» Липецкой области.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника: через обновления к новым достижениям» относится к технической направленности и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Программа содержит элементы профориентационной работы с учащимися к профессии инженера машиностроительной отрасли.

### **Предметы изучения программы:**

- Математика;
- Информатика;

### **Новизна программы**

В основу программы положены новые технологии образования, учитывающие запросы учащихся и потребности современного общества в подготовке будущих квалифицированных инженерных кадров.

Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся учебно-исследовательских, проектных компетенций.

В ходе освоения программы учащиеся получают навыки исследовательской, проектной деятельности.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы от 10 до 17 лет.

Программа предназначена для учащихся, желающих развить свои творческие способности, осваивать различные техники цифровой грамотности.

Программа построена с учётом возрастных и психологических особенностей учащихся, реализуется для всех желающих в разновозрастных группах; рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Набор в творческое объединение осуществляется без специальной подготовки, от обучающихся не требуется специальных знаний и умений.

Наполняемость в группах – до 15 человек.

### **Формы и методы организации образовательного процесса**

Форма обучения: очная. В программе сочетаются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

**Программа первого года обучения** предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

**На втором году обучения** возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

## **1.2 Цели и задачи программы.**

### **Цели программы:**

- развитие у обучающихся умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- проектирование и внедрение новых перспективных моделей работы с детьми, проявившими выдающиеся способности;
- обучать основам конструирования и программирования;
- овладеть навыками начального технического конструирования;
- приобретать новые научные и технические знания при

репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих;

- изучить понятия конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости).

- формировать активный познавательный интерес к естественным наукам, к дальнейшему изучению робототехники.

**Задачи программы:**

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

- развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.

- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в конструирования моделей.

- формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;

- развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: 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;

- развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей**  
**программы «Робототехника: через обновление к новым достижениям»**

Срок реализации программы **2 года**

Возраст учащихся **с 10 лет**

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма пром. аттестации-зачет	1 год обучения			2 год обучения			Всего недель/ часов по программе	
		Всего недель	Всего часов	Аттестация	Всего недель	Всего часов	Аттестация	Часы	Недели
Введение. Первичные сведения			18					18	
Изучение среды управления и программирования			26					26	
Конструирование роботов Lego.			28					28	
Создание индивидуальных и групповых проектов			28					28	
Участие в			44					44	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет		4	4				4	
Введение. Повторение. Сборка роботов для проведения						106		106	
Участие в						38		38	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет					4	4	4	
Всего по	<b>8</b>	37	148	4	37	148	4	296	74

## **Объем программы и режим занятий**

Программа рассчитана на два года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 296 часов, количество часов в каждом учебном году - 148.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1 и 2 году обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 15 мин (для групп детей от 10 до 14 лет продолжительность учебного часа равна 40 мин, для детей старше 14 лет равна 45 мин). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

### **1. 4 Содержание программы.**

#### **Первый год обучения.**

##### **Тема 1. Введение в робототехнику.**

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

##### **Тема 2. Первичные сведения о роботах.**

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором LEGO Education SPIKE. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

##### **Тема 3. Изучение среды управления и программирования.**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Scratch и Python.

Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

##### **Тема 4. Конструирование роботов LEGO.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

##### **Тема 5. Создание индивидуальных и групповых проектов.**

Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи



на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

#### **Тема 6. Участие в соревнованиях.**

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

### **Второй год обучения.**

#### **Тема 1. Введение.**

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов,

#### **Тема 2. Сборка роботов для проведения экспериментов.**

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра.

Пневматика.

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии.

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

#### **Тема 3. Участие в соревнованиях.**

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время.

Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

### **1.5. Планируемые результаты освоения программы.**

#### **Личностные:**

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерным дизайном.

#### **Метапредметные:**

##### Регулятивные универсальные учебные действия:

- формировать умения ставить цель и планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль результата;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с прогнозируемым результатом на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять, по необходимости, коррекции либо продукта, либо замысла.

##### Познавательные:

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации;
- формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

##### Коммуникативные:

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;

– сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

**Предметные:**

по окончании курса обучения учащиеся должны **знать**:

- правила безопасной работы;
- интерфейс программного обеспечения LEGO Education SPIKE (версия 2.0.4.);
- моделирование особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- применение созданных моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования объектов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

**уметь**:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку моделируемых объектов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- создавать реально действующие модели при помощи специальных элементов;
- разрабатывать схемы и чертежи по собственному замыслу.

**Практические навыки:**

- поиск, сбор и обработка информации в сети Интернет;
- подготовка презентационного материала по индивидуальному проекту;
- подготовка текстового материала согласно требованиям оформления доклада (проекта).

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Календарный учебный график**

График разработан в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 11 города Ельца» Липецкой области, Локальными актами, регламентирующие образовательную деятельность муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 11 города Ельца» Липецкой области.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа кружка в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Продолжительность учебного года:

Начало учебного года – 01.09.2022 года.

Окончание учебного года – 31.05.2023 года.

Начало учебных занятий - не позднее 14.09.2022 года;

Комплектование групп – с 01.09.2022 по 13.09.2022 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

### **2.2 Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

##### ***Помещение.***

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

##### ***Методический фонд.***

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

##### ***Материалы и инструменты.***

1. компьютерный класс - на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO;
2. наборы конструкторов: LEGO® Education SPIKE™ - 15шт.;
3. программный продукт - по количеству компьютеров в классе;
4. поля для проведения соревнования роботов - 2 шт.;
5. зарядное устройство для конструктора - 2 шт.;
6. ящик для хранения конструкторов;
7. стол для сборки роботов;
8. ноутбук – 2 шт.;
9. интерактивная доска;
10. проектор.

### **2.3 Формы аттестации.**

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся Муниципального общеобразовательного бюджетного учреждения «Гимназия № 11 г. Ельца» 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

#### **Оценочные материалы.**

##### **1 год обучения**

Форма аттестации на 1 году обучения - зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета - 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) - крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

## **2 год обучения**

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета - 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) - крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

### **Текущий контроль**

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском, районном и областном уровнях

оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

### ***Принципы организации занятий***

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### ***Формы проведения занятий***

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

### ***Основные этапы разработки проекта:***

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов LEGO.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся - это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

## **2.4. Методическое обеспечение**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
  - использование технических средств;
  - просмотр видеороликов;
5. практический:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

*Кадровое обеспечение:* реализацию дополнительной общеобразовательной

общеразвивающей модульной программы «Робототехника: через обновления к новым достижениям» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

### **Формы обучения:**

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме



того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

#### **Методическая работа**

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация;
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

#### **Воспитательная работа**

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании – «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки – как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера.
- воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России).

**Работа с родителями.** Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию учащихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- привлечение родителей к проведению соревнований, выставок, конкурсов, презентации проектной деятельности с приглашением родителей.

## **2.5 Рабочая программа**

### **Первый год обучения**

#### **Тема 1. Введение в робототехнику.**

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

### **Тема 2. Первичные сведения о роботах.**

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором LEGO Education SPIKE. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

### **Тема 3. Изучение среды управления и программирования**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Scratch и Python.

Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

### **Тема 4. Конструирование роботов LEGO.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

### **Тема 5. Создание индивидуальных и групповых проектов.**

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

### **Тема 6. Участие в соревнованиях.**

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Промежуточная аттестация. Зачет** - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата	
п/п		Теорет.	Практических			Всего
			Групп.	Парны		
1	Введение в робототехнику	2	2	-	4	
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2	
1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	-	2	
2	Первичные сведения о роботах	6	4	4	14	
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2	-	-	2	
2.2	Знакомимся с набором LEGO Education SPIKE. Основные элементы, основные приёмы	2	2	2	6	
2.3	Конструирование первого робота	2	2	2	6	
3	Изучение среды управления и программирования	6	4	16	26	
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	-	2	
3.2	Основы работы в среде программирования Lego .	2	-	6	8	
3.3	Создание простейших линейных программ, языки	2	4	10	16	
4	Конструирование роботов Lego .	6	10	12	28	
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.	2	4	4	10	
4.2	Тестирование моторов и датчиков	4	6	8	18	
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	12	12	28	
5.1	Разработка проекта	2	10	10	22	
5.2	Представление проекта	2	2	2	6	
6	Участие в соревнованиях	4	40		44	
6.1	Изучение правил соревнований	4	4		10	
6.2	Конструирование робота		18		18	
6.3	Программирование робота		18		18	
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4	
	Итого	30	74	44	148	

## **Календарно-тематическое планирование. «Робототехника: через обновление к новым достижениям» (первый год обучения)**

### **Второй год обучения.**

#### **Тема 1. Введение.**

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов,

#### **Тема 2. Сборка роботов для проведения экспериментов.**

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

#### **Тема 3. Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Промежуточная аттестация.** Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

**Календарно-тематическое планирование. «Робототехника: через обновление к новым достижениям» (второй год обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и	Количество часов				Дата
		Теорет.	Практических		Всего	
			Групп.	Парных		
1	Введение	2	2	-	4	
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2	
1.2	Повторение	1	1	-	2	
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	18	52	32	102	
2.1	Технология и физика	8	18	12	38	
2.2	Пневматика	2	14	8	24	
2.3	Возобновляемые источники	6	8	2	16	
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	2	12	10	24	
3	Участие в соревнованиях	4	34		38	
3.1	Изучение правил	4	6		10	
3.2	Конструирование робота		14		14	
3.3	Программирование робота		14		10	
4	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4	
	Итого	26	90	32	148	

## **Планируемые результаты освоения программы.**

### **Личностные:**

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерным дизайном.

### **Метапредметные:**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- формировать умения ставить цель и планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль результата;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с прогнозируемым результатом на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять, по необходимости, коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные:**

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации;
- формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

#### **Коммуникативные:**

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

### **Предметные:**

по окончании курса обучения учащиеся должны **знать**:

- правила безопасной работы;

- интерфейс программного обеспечения LEGO Education SPIKE (версия 2.0.4.);
- моделирование особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- применение созданных моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования объектов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

**уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку моделируемых объектов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- создавать реально действующие модели при помощи специальных элементов;
- разрабатывать схемы и чертежи по собственному замыслу.

**Практические навыки:**

- поиск, сбор и обработка информации в сети Интернет;
- подготовка презентационного материала по индивидуальному проекту;
- подготовка текстового материала согласно требованиям оформления доклада (проекта).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGODACTA. М., 2006. - 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO/ Л.Г. Комарова. - М., 2001. - 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO® Education SPIKE™ материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с.
5. Учебное пособие по работе с Базовым набором LEGO® Education SPIKE™ для специальных школ. М., 2005. - 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - № 6. - С. 54-56.7.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO+ педагогика = LEGODACTA/ О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. - М., 2009. - 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO- конструктора: Дисс. канд. пед. наук. - Екатеринбург, 2007. - 166 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010, 195 с.

[http://www.wroboto.org/http://www.robodub.ru/http://lego.rkc-74.ru/  
http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5](http://www.wroboto.org/http://www.robodub.ru/http://lego.rkc-74.ru/http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5)  
<http://www.school.edu.ru/int>  
<http://robosport.ru>  
<http://myrobot.ru/stepbystep/>  
[http://www.robotis.com/xenobioid\\_en](http://www.robotis.com/xenobioid_en)  
<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery a.html>