

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
НАЗРАНОВСКОГО РАЙОНА

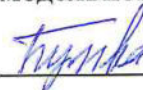
РАССМОТРЕНО

Решение педагогического  
совета

Протокол № 8 от 12  
сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Методист регионального  
модельного центра РИ

 Л.Х. Булгучева

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБУДО  
«ЦДТТ Назрановского  
района»

 Х.О. Мальшев



Дополнительная общеразвивающая

ПРОГРАММА

«Робототехника»

технической направленности



Вид программы: авторская  
трехуровневая  
стартового, базового и продвинутого уровней  
Тип программы: модульная  
возрастной диапазон: 8-14 лет  
срок реализации: 2 года (144ч., 144ч., 216ч.)

Автор составитель педагог дополнительного образования А.Н. Евкуров

г. Назрань, 2024 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Сведения о программе.....	5
3. Объем, сроки освоения, сроки обучения, форма обучения.....	6
4. Цель и задачи.....	6
4.1. Задачи 1 года обучения.....	7
4.2. Задачи 2 года обучения.....	7
4.3. Задачи 3 года обучения.....	8
5. Планируемые результаты.....	8
5.1. Планируемые результаты 1 года обучения.....	11
5.2. Планируемые результаты 2 года обучения.....	11
5.3. Планируемые результаты 3 года обучения.....	12
6. Организационно-педагогические условия.....	13
7. Система оценки программы.....	14
8. Учебный план 1 года обучения.....	15
Учебный план 2 года обучения.....	16
Учебный план 3 года обучения.....	16
9. Календарно-учебный график 1 года обучения .....	17
Календарно-учебный график 2 года обучения .....	20
Календарно-учебный график 3 года обучения .....	26
10. Содержание программы 1 года обучения .....	30
Содержание программы 2 года обучения .....	36
Содержание программы 3 года обучения .....	45
11. Оценочный материал .....	51
12. Методический материал .....	51
13. Воспитательные компоненты .....	52
14. Список литературы.....	54

## 1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» разработана в соответствии ФЗ №273 от 29.12.12 г. «Об образовании в Российской Федерации».

Реализация программы осуществляется на основе ряда законов и нормативных документов:

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (с изменениями от 20.07.2000 г.; 22.08; 21.12.2004 г.; 26, 30.06.2007 г.).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы.

Локальные акты Центра: Устав, Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка.

В современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботов в жизнь человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. В связи с чем необходима ранняя профориентация учащихся на техническое направление. Занятия робототехникой необходимы для развития широкого кругозора учащихся и формирования основ инженерного мышления. А также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная с раннего возраста.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

**Новизна** программы состоит в том, что в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в

непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в учреждениях дополнительного образования на основе специальных образовательных конструкторов.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике в школе, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для данного достижения. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству конструирования. Развивает в учащихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

**Актуальность программы «Робототехника»** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. создана благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не только природные ресурсы, но и уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления младшего школьника. Программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

## 2. Сведения о программе

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на 3 года обучения и является *разноуровневой*.

В первый год учащиеся проходят программу конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

**Отличительные особенности** данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на младшее и среднее звено школы. В основе базовой модели для работы лежит Lego Education и Lego Mindstorms EV3. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научнотехнической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества.

При реализации дополнительной общеобразовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий может быть организована деятельность обучающихся с использованием образовательных технологий (мастер-классы, развивающие занятия, конференции и др., проводимые в режиме реального времени при помощи приложения «VK Мессенджер» и платформы «Сферум». Могут быть использованы возможности электронного обучения (формирование подборок образовательных, просветительских и развивающих материалов, онлайн-тренажеров,

представленных на сайте Министерства просвещения Российской Федерации по адресу <https://edu.gov.ru/distance> для самостоятельного использования учащимися).

При дистанционном обучении возможно использование различных электронных ресурсов. При удаленном обучении необходимо использовать простейшие, нужные для обучающихся, ресурсы и задания; выражать свое отношение к работам обучающихся в виде текстовых или аудио рецензий, устных онлайн консультаций.

Программа может быть использована как основа для обучения детей с ОВЗ, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей, способствовать их социально-психологической реабилитации и профессиональному самоопределению.

**Направленность программы «Робототехника»** по содержанию является технической.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Документ об окончании обучения по программе не предоставляется.

**Особенности организации учебного процесса:** дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется на базе Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского технического творчества Назрановского района».

**Вид программы:** авторская. Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты собственного педагогического опыта.

**Тип программы:** модульная.

### **3. Объем, сроки освоения, сроки обучения, форма обучения.**

Общий объем часов за 1 год по данной программе - 144 часа, за 2 и 3 год – 216 часов. Один час составляет 40 мин. Занятия проводятся в группах, в каждой из которых до 15 учащихся.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа для 1 года обучения и 3 часа для 2 и 3 года обучения, что соответствует СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Срок реализации** – 3 года

**Уровень освоения** – разноуровневая

**Тип программы** - модульная

**Формы занятий** – групповая и индивидуально-групповая.

**Виды занятий** – теоретические, практические и комбинированные, а также выступление на соревнованиях, выставках, форумах.

В программе задействованы учащиеся младшего и среднего школьного возраста. Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание учащегося без предъявления требований к уровню образования и способностям.

### **4. Цель и задачи программы:**

**Цель:** создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации учащихся для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

### **Образовательные:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования;
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

### **Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

### **Воспитательные:**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

## **4.1 Задачи первого года обучения**

### **Образовательные:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Реализация межпредметных связей с математикой.

### **Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### **Воспитательные:**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

#### 4.2 Задачи второго года обучения

##### **Образовательные:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой;
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

##### **Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

##### **Воспитательные:**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

#### 4.3 Задачи третьего года обучения

##### **Образовательные:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

##### **Развивающие:**

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

##### **Воспитательные:**



- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного.

## 5. Планируемые результаты

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

### **Предметные результаты.**

- формирование представлений о роли и значении робототехники в жизни;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основных принципов механических узлов и усвоение назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- использование визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- формирование навыков отладки созданных роботов.

### **Метапредметные результаты**

#### ***Математика***

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

#### ***Наглядная геометрия***

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. Измерения и вычисления

Выпускник научится:

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

#### ***Физика***

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

### ***Информатика***

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

### ***Технология***

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-

экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;

- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
- определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
- планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
- планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

### **Личностные результаты.**

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

## **5.1 Планируемые результаты первого года обучения**

### ***Образовательные***

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

### ***Развивающие.***

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных

задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

***Воспитательные.***

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

## **5.2 Планируемые результаты второго года обучения**

***Образовательные.***

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

***Развивающие.***

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

***Воспитательные.***

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

## **5.3 Планируемые результаты третьего года обучения**

***Образовательные.***

Знакомство с языками JavaScript и Python в ТРИК studio. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

***Развивающие.***

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

***Воспитательные.***

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **1 года обучения**

После завершения курса обучения обучающийся будет **знать:**

- конструкцию, органы управления и дисплей EV3, датчики EV3 и сервомоторы EV3; основные принципы создания моделей в новом конструкторе;
- интерфейс программы LegoMindstormsEV3, команды языка LMEEV3;
- основы программирования роботов.

Обучающийся будет **уметь**:

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере;
- извлекать информацию из различных источников;
- составлять алгоритмы обработки информации;
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- собирать робота, используя различные датчики;
- программировать робота.

## **2 года обучения**

**Знать:**

- теоретические принципы построения конструкции робототехнических устройств;
- базовые основы алгоритмизации;
- элементную базу для реализации корректной работоспособности робототехнического устройства;
- порядок взаимодействия периферийных устройств с микроконтроллерным блоком управления;
- правила техники безопасности при работе токопотребляющими устройствами.

**Уметь:**

- разрабатывать уникальную конструкцию для робототехнических устройств;
- осуществлять корректное подключение всех модулей разрабатываемого устройства;
- разрабатывать системы управления устройствами на различных языках программирования.

## **3 года обучения**

**Знать:**

- конструкцию, органы управления и дисплей TRIK, датчики TRIK и сервомоторы TRIK; основные принципы создания моделей в новом конструкторе;
- интерфейс программы TRIK Studio, визуальный язык программирования TRIK, 3D симулятор в TRIK;
- основы программирования роботов;
- Как корректировать и проверять код программы;
- Пользоваться Debugger windows;
- Собирать сложные модели роботов.

**Уметь:**

- Сформированность устойчивого интереса к робототехнике, умений работать по предложенным инструкциям;
- Сформированность умений творчески подходить к решению задачи;
- Сформированность умений довести решение задачи до работающей модели;

- Сформированность умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Сформированность умений работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## **6. Организационно-педагогические условия.**

Программа «Робототехника» разработана и реализуется с учетом потребностей и интересов обучающихся и их родителей (законных представителей)

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

Учебный кабинет с хорошим дневным и вечерним освещением, маркерная доска, парты и стулья, соответствующие возрасту обучающихся.

1. Ноутбук преподавателя с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением.
2. 6 ноутбуков с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением.
3. 6 наборов LEGO EDUCATION
4. 6 наборов LEGO MINDSTORMS EV3. Образовательная версия.
5. 6 контейнеров для хранения LEGO - конструкторов.
6. Проектор.

***Информационное обеспечение:*** цифровые разработки педагога (презентации, инструкции и др.), наличие видео и фотоматериалов, интернет источников. Электронные образовательные ресурсы (аудио, видео), специальные компьютерные программы, информационные технологии.

***Кадровое обеспечение:*** Успешную реализацию программы «Робототехника» обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий первую квалификационную категорию.

Педагог работает на стыке самых актуальных знаний по направлению робототехника и фундаментальных знаний по дисциплинам математика, физика и информатика, а также генерирует новые подходы и решения, воплощая их в реальные проекты. Является грамотным специалистом в области инженерии и/или информационных технологий, следит за новостями своей отрасли, изучает новые технологии. Обладает навыками проектной деятельности, внедряя её принципы в процесс обучения.

Педагог в равной степени обладает как системностью мышления, так и духом творчества; мобилен, умеет работать в команде, критически мыслить, анализировать и обобщать опыт, генерировать новое, умеет ставить задачи и решать их, а также работать в условиях неопределённости и в рамках проектной парадигмы.

## **7. Система оценки программы**

### ***Виды контроля:***

- входной контроль, проводимый в начале учебного года;
- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

### ***Формы проверки результатов:***

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

### ***Формы подведения итогов:***

- выполнение практических работ;

- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

**Итоговая аттестация** обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

#### **Формы аттестации**

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

о выяснение технической задачи, о определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **8. Учебный план (1 года обучения)**

№	Уровень сложности	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации
			Теория	Пр-ка	всего	
1.	Ознакомительный (стартовый)	Инструктаж по ТБ	1	1	2	Лекция, беседа. Тестирование
2.		Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	1	2	Лекция, беседа,
3.		Основы конструирования	4	12	16	Лекция, беседа, практикум
4.		Моторные механизмы	4	12	16	Лекция, беседа, практикум, состязание роботов
5.		Трехмерное моделирование	1	3	4	Лекция, практикум, зачет
6.		Введение в робототехнику	6	24	30	Лекция, практикум
7.		Основы управления роботом	4	16	20	Лекция, практикум
8.		Удаленное управление	2	6	8	Лекция, практикум

9.		Игры роботов	2	6	8	Лекция, тренировка, турнир
10.		Состязания роботов	4	20	24	Лекция, тренировка, турнир
11.		Творческие проекты	2	8	10	Индивидуаль ные задания
12.		Зачет		4	4	Защита проектов
		<b>итого</b>	<b>31</b>	<b>111</b>	<b>144</b>	

**Учебный план  
(2 года обучения)**

№ п/п	Уровень сложности	Наименование раздела	Кол-во часов			Форма аттестации
			Теория	Практика	Всего	
1.	Базовый	Простейшие механизмы. Принцип устойчивости	9	9	18	Лекция, беседа, практикум, состязание роботов
2.		Механические передачи	15	15	30	Беседа, практикум, состязание роботов
3.		Программирование в среде EV3. Знакомство с датчиками.	36	36	72	Лекция, беседа, практикум, состязание роботов
4.		Программирование в среде EV3	36	36	72	Лекция, беседа, состязание роботов
5.		Проектная деятельность Исследование проблемы	6	18	24	Защита проекта
6.			<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>114</b>	<b>216</b>



**Учебный план  
(3 года обучения)**

№ п/п	Уровень сложности	Наименование раздела	Кол-во часов			Форма аттестации
			Теория	Практика	Всего	
1.	Продвинутый	Инструктаж по ТБ	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.		Повторение	66	15	51	Теория, беседа, практикум, тренировка, турнир
3.		Программное обеспечение ТРИК	51	15	36	Теория, беседа, практикум, тренировка, турнир
4.		Сборка. Корректировка и проверка кода программы	93	1	92	Теория, тренировка, индивидуальные задания
5.		Обобщающее занятие. Участие в соревнованиях	3	0	3	Защита проекта
		<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>114</b>	<b>216</b>	

**9. Календарно-учебный график  
(1 год обучения)**

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела, тема	Количество часов			Форма занятия
			Всего	Теория	Практика	
1		Инструктаж по ТБ. Робототехника. Основы конструирования.	2	2	0	Теория
2		Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	2	2	0	Теория
3		Основы конструирования.	16	4	12	Теория, беседа, практикум
3.1		Название и принципы крепления деталей.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
3.2		Строительство высокой башни.	2	1	1	Теория, практикум

3.3		Хватательный механизм.	2	1	1	Теория, практикум
3.4		Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Придаточное отношение.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
3.5		Повышающая передача. Волчок.	2	0	2	Практикум
3.6		Понижающая передача. Силовая «крутилка».	2	0	2	Практикум
3.7		Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	0	2	Практикум
3.8		Зачет.	2	0	2	Проект
<b>4</b>		<b>Моторные механизмы.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Теория, беседа, практикум
4.1		Стационарные моторные механизмы.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
4.2		Одномоторный гонщик.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
4.3		Преодоление горки.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
4.4		Робот-тягач.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
4.5		Сумотори.	2	0	2	Практикум
4.6		Шагающие роботы.	2	0	2	Практикум
4.7		Маятник Капицы.	2	0	2	Практикум
4.8		Зачет	2	0	2	Проект
<b>5</b>		<b>Трехмерное моделирование</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Теория, беседа, практикум
5.1		Введение в виртуальное конструирование. LEGO Digital Designer, изучение программы	2	1	1	Теория, беседа, практикум
5.2		Простейшие модели.	2	0	2	Практикум
<b>6</b>		<b>Введение в робототехнику</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	Теория, беседа, практикум
6.1		Знакомство с контроллером EV3	2	1	1	Теория, беседа, практикум
6.2		Одномоторная тележка.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
6.3		Встроенные программы.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
6.4		Двухмоторная тележка.	2	1	1	Теория, беседа, практикум
6.5		Датчики.	2	0	2	Практикум
6.6		Среда программирования Lego Classroom.	2	0	2	Практикум
6.7		Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	4	1	3	Теория, беседа, практикум

6.8		Решение простейших задач.	2	0	2	Практикум
6.9		Цикл, ветвление, параллельные задачи.	4	1	3	Теория, беседа, практикум
6.10		Кегельринг.	2	0	2	Практикум
6.11		Следование по линии.	2	0	2	Практикум
6.12		Путешествие по комнате.	2	0	2	Практикум
6.13		Поиск выхода из лабиринта.	2	0	2	Практикум
<b>7</b>		<b>Основы управления роботом.</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	Теория, индив. задания
7.1		Релейный регулятор.	2	1	1	Теория, индив. задания
7.2		Пропорциональный регулятор.	2	1	1	Теория, индив. задания
7.3		Защита от застреваний	2	1	1	Теория, индив. задания
7.4		Траектория с перекрестками	2	1	1	Теория, индив. задания
7.5		Пересеченная местность	2	0	2	Индив. задания
7.6		Обход лабиринта по правилу правой руки.	2	0	2	Индив. задания
7.7		Анализ показаний разнородных датчиков.	2	0	2	Индив. задания
7.8		Синхронное управление двигателями.	2	0	2	Индив. задания
7.9		Робот-барабанщик	2	0	2	Индив. задания
<b>8</b>		<b>Удаленное управление</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	Теория, практикум
8.1		Передача числовой информации.	2	1	1	Теория, практикум
8.2		Кодирование при передаче.	2	1	1	Теория, практикум
8.3		Управление моторами Bluetooth.	2	0	2	Практикум
8.4		Устойчивая передача данных.	2	0	2	Практикум
<b>9</b>		<b>Игра роботов</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	Теория, тренировка, турнир
9.1		Царь горы.	2	1	1	Теория, тренировка, турнир
9.2		Управляемый футбол роботов.	2	1	1	Теория, тренировка, турнир
9.3		Теннис роботов.	2	0	2	Турнир
9.4		Футбол с инфракрасным мячом.	2	0	2	Турнир

10.		<b>Состязания роботов</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	Теория, тренировка, турнир
10.1		Сумо.	2	0	2	Тренировка, турнир
10.2		Перетягивание каната.	4	1	3	Теория, тренировка, турнир
10.3		Кегельринг.	2	0	2	Тренировка, турнир
10.4		Следование по линии.	4	1	3	Теория, тренировка, турнир
10.5		Слалом.	4	1	3	Теория, тренировка, турнир
10.6		Лабиринт.	4	1	3	Теория, тренировка, турнир
10.7		Интеллектуальное сумо.	4	0	4	Турнир
11.		<b>Творческие проекты.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Индивидуальные задания
11.1		Правила дорожного движения.	2	1	1	Индивидуальные задания
11.2		Роботы-помощники человека.	2	1	1	Индивидуальные задания
11.3		Роботы-артисты.	2	0	2	Индивидуальные задания
11.4		Свободные темы	4	0	4	Индивидуальные задания
12.		<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	Защита проекта
		<b>Итого</b>	<b>144ч.</b>	<b>33ч.</b>	<b>111ч.</b>	

**Календарно-учебный график  
(2 год обучения)**

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела, Тема	Количество часов			Форма занятия
			Всего	Теория	Практика	
1		<b>Робототехника. Основы конструирования. Простейшие механизмы</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	Теория, беседа, практикум

1.1	Что такое робототехника? Виды роботов. Основные направления применения роботов. Техника безопасности входная д Обзор набора Lego Mindstorms характеристики, области применения.) н	3	3	0	Теория, беседа.
1.2	Игра «Фантастическое животное»	3	0	3	Практикум
1.3	Виды крепления.	3	2	1	Теория, беседа, практикум
1.4	Модель «Подъемный кран» «Ножницы» Ножничные механизмы.	3	1	2	Теория, беседа, практикум
1.5	Принцип устойчивости	3	2	1	Теория, беседа, практикум
1.6	Робот- гимнаст.	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
<b>2</b>	<b>Механические передачи: передаточное число, виды передач (двухступенчатая, червячная).</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	Теория, беседа, практикум
2.1	Зубчатая передача	3	3	0	Теория, беседа.
2.2	Волчок. Редуктор	3	0	3	Практикум
2.3	Ременная передача	3	2	1	Теория, беседа, практикум
2.4	Вентилятор. Кран на ременной передаче.	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.5	Сборка одноmotorной тележки	3	2	1	Теория, беседа, практикум
2.6	Программирование на блоке EV3	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.7	Использование шестеренок	3	2	1	Теория, беседа, практикум
2.8	Способы увеличения скорости	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.9	Простой захват	3	2	1	Теория, беседа, практикум
2.10	Хватательный механизм	3	1	2	Теория, беседа, практикум
<b>3</b>	<b>Программирование в среде EV3 Знакомство с датчиками.</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	Теория, тренировка, индивидуальные задания

3.1		Сборка базовой тележки	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.2		Движения и повороты	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.3		Движения и повороты	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.4		Парковка	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.5		Знакомство с цветовым датчиком	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.6		Движение посредством датчика	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.7		Знакомство с цветовым датчиком	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.8		Движение по линии	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.9		Использование двух цветковых датчиков	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.10		Движение по линии	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.11		Ультразвуковой датчик	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.12		Объекты и препятствия	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.13		Ультразвуковой датчик	3	2	1	Теория, тренировка,

						индивидуальны е задания
3.14		Лабиринт	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.15		Использование гироскопического датчика	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.16		Углы и шаблоны	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.17		Датчик касания	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.18		Использование датчика касания	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.19		Датчик касания. Изучение дисплея EV3	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.20		Подсчет нажатий на датчике касания	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.21		ИК-датчик EV3	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.22		Управление с помощью пульта	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.23		Применение датчиков	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
3.24		Сборка аттестационной модели на выбор	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальны е задания
<b>4</b>		<b>Программирование в среде EV3. Проектная деятельность</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	Теория, тренировка, индивидуальны е задания

4.1		Точные попадания	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.2		Сборка робота «Стрелок»	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.3		Точные перемещения	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.4		Баскетболист	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.5		Датчик света. Работа со звуком	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.6		Роторный синтезатор	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.7		Механизмы	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.8		Сортировщик цветных кубиков	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.9		Захват на большом моторе	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.10		Манипулятор	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.11		Точные перемещения. Гироскопический датчик	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.12		Робот-чертежник	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.13		Ультразвуковой и гироскопический датчик	3	2	1	Теория, тренировка,



						индивидуальные задания
4.14		Робот-Охранник	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.15		Моторные механизмы	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.16		Гоночный автомобиль	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.17		Гироскопический датчик	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.18		Мойщик пола	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.19		Моторные механизмы. Ультразвуковой датчик. Датчик цвета.	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.20		Богатырь и нечистая сила	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.21		Сборка робота «Снайпер»	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.22		Программирование робота «Снайпер»	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.23		Моторные механизмы. Датчики.	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.24		Баскетбол с автоматическим счетчиком.	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
<b>5</b>		<b>Проектная деятельность Исследование проблемы.</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	Теория, тренировка, индивидуальные задания, проект

5.1		Исследование проблемы	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
5.2		Проект	3	0	3	Индивидуальные задания.
5.3		Исследование проблемы	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
5.4		Проект	3	0	3	Индивидуальные задания
5.5		Исследование проблемы	3	2	1	Теория, тренировка, индивидуальные задания
5.6		Проект	3	0	3	Защита проекта
5.7		Исследование проблемы	3	0	3	Защита проекта
5.8		Проект	3	0	3	Защита проекта
		<b>Итого</b>	<b>216ч.</b>	<b>102ч.</b>	<b>114ч.</b>	

**Календарно-учебный график  
(3 год обучения)**

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела, Тема	Количество часов			Форма занятия
			Всего	Теория	Практика	
1.		<b>Инструктаж по ТБ</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Теория, беседа, практикум
1.1		Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Повторение изученного материала? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.		<b>Повторение</b>	<b>66</b>	<b>15</b>	<b>51</b>	Теория, беседа, практикум
2.1.		Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	3	0	3	Практикум

2.2.		Управление моторами. Встроенные энкодеры	3	3	0	Теория, беседа
2.3.		Следование за объектом.	3	0	3	Практикум
2.4.		Следование по линии.	3	0	3	Практикум
2.5.		Следование по линии. Два датчика.	3	0	3	Практикум
2.6.		Расчет числа колеса для прохождения заданного расстояния	3	3	0	Теория, беседа.
2.7.		Датчик касания. Устройство датчика	3	3	0	Теория, беседа.
2.8.		Решение задач на движение с использованием касания	3	2	1	Теория, беседа, практикум
2.9.		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	3	3	0	Теория, беседа
2.10.		Инверсия	3	0	3	Практикум
2.11.		Массив данных	3	0	3	Практикум
2.12.		Применение массивов данных в задаче прохождения лабиринта	3	0	3	Практикум
2.13.		Конструирование маятника Капицы	3	0	3	Практикум
2.14.		Прохождение лабиринта	3	1	2	Теория, беседа, практикум
2.15.		Программирование движения вперед по прямой траектории	3	0	3	Практикум
2.16.		Подготовка к соревнованиям	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
2.17.		Подготовка к соревнованиям	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
2.18.		Подготовка к соревнованиям	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
2.19.		Подготовка к соревнованиям	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
2.20.		Подготовка к соревнованиям	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
2.21.		Подготовка к соревнованиям	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания, соревнования
3.		<b>Программное обеспечение TRIK</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	Теория, беседа, практикум
3.1.		Программа TRIK Studio.	3	1	2	Теория, беседа, практикум

3.2.		Визуальный язык программирования ТРИК	3	0	3	Практикум
3.3		3D симулятор в ТРИК	3	3	0	Теория, беседа
3.4.		Моторы, задержки и провода.	3	0	3	Практикум
3.5.		Цикл и датчики	3	0	3	Практикум
3.6.		Создание переменных и выражений в ТРИК.	3	0	3	Практикум
3.7.		Перенос классических регуляторов на язык ТРИК	3	0	3	Практикум
3.8.		Движение вдоль линии	3	0	3	Практикум
3.9.		Повороты и выравнивание при движении.	3	2	1	Теория, беседа, индивидуальные задания
3.10.		Подготовка к соревнованиям	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.11.		Подготовка к соревнованиям	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.12.		Подготовка к соревнованиям	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
3.13.		Распознавание объектов с помощью датчиков	3	1	2	Теория, беседа, практикум
3.14.		Взаимодействие с объектами. Захват	3	1	2	Теория, беседа, практикум
3.15.		Взаимодействие с объектами.	3	1	2	Теория, беседа, практикум
3.13.		Взаимодействие с объектами. Распознавание цвета	3	1	2	Теория, беседа, практикум
3.14.		Взаимодействие с объектами. Сортировка.	3	2	1	Теория, беседа, практикум
4.		<b>Сборка. Корректировка и проверка кода программы</b>	<b>96</b>	<b>1</b>	<b>95</b>	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.1.		Инструктаж по ТБ. Модуль Bluetooth	3	1	2	Теория, тренировка, индивидуальные задания
4.2.		Передача данных на робота	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.3.		Удаленное управление	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания

4.4.		Debugger windows (часть 1)	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.5.		Debugger windows (часть 2)	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.6.		Debugger windows (часть 3)	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.7.		Debugger windows (часть 4)	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.8.		“Шагоход на линии”. Постановка задачи	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.9.		“Шагоход на линии”. Сборка и код.	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.10.		“Задом наперед”. Постановка задачи	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.11.		“Веселый сортировщик”. Постановка задачи	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.12.		“Веселый сортировщик”. Сборка и код	6	0	6	Тренировка, индивидуальные задания
4.13.		“Встаньте в круг”. Постановка задачи.	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.14.		“Встаньте в круг”. Сборка и код.	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.15.		“Спираль”. Постановка задачи.	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.16.		“Спираль”. Сборка и код.	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.17.		“Спираль”. Тестирование	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.18.		“Кегельринг-микро”. Постановка задачи	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.19.		“Кегельринг-микро”. Сборка и код	3	0	3	Тренировка, индивидуальные задания
4.20.		“Кегельринг-микро”. Тестирование	3	0	3	Тестирование Тренировка,

						индивидуальны е задания
4.21.		Подготовка к открытым майским соревнованиям	9	0	9	Тренировка, индивидуальны е задания
5.		<b>Обобщающее занятие. Участие в соревнованиях</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	Защита проекта
		<b>Итого</b>	<b>216ч.</b>	<b>32ч.</b>	<b>184ч.</b>	

## 10. Содержание программы

### 1 год обучения

#### 1. Инструктаж по ТБ. Робототехника. Основы конструирования.

Теория: Проведение инструктажа по технике безопасности. Разъяснение правил пользования компьютером. Что такое робототехника. Какие бывают наборы. Какие виды роботов бывают.

#### 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Теория: Основы компьютерной грамотности. Как пользоваться компьютером. Как включать компьютер. Какое ПО бывает в компьютере. Когда зародилась дисциплина робототехника. Когда появилось слово Робот. Кто придумал первый робот.

#### 3. Основы конструирования.

##### 3.1. Название и принципы крепления деталей.

Теория: Как закрепляются детали между собой. Что такое балка. Что такое штифты. Как закрепляются между собой.

Практика: Скрепление деталей. Постройка небольших строений.

##### 3.2. Строительство высокой башни.

Теория: Как строятся башни. Фундамент башни. Принцип построения башни.

Практика: Постройка высокой башни.

##### 3.3. Хватательный механизм.

Теория: Какие бывают хватательные механизмы. Для чего они нужны. Где они применяются.

Практика: Сборка хватательного механизма по инструкции. Сборка хватательного механизма самостоятельно.

##### 3.4. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Придаточное отношение.

Теория: Какие передачи существуют. Почему их называют механической. Где применяется механическая передача. Что такое зубчатая и ременная передача. Где и как

применяется зубчатая и ременная передача. История создания. Что такое передаточное отношение. Как вычислить передаточное отношение.

Практика. Сборка трёхступенчатой передачи, повторяя за преподавателем. Сборка зубчатой и ременной передачи. Вычисление передаточного отношения на тетрадах.

### **3.5. Повышающая передача. Волчок.**

Практика: Как повышается скорость за счёт передачи. Что такое волчок. Какие виды бывают. Сборка волчка и механизма, повышающая передачу. Соревнования между участниками.

### **3.6. Понижающая передача. Силовая «крутилка».**

Практика: Как сделать понижающую передачу. Сборка силовой «крутки». Игра с силовой «круткой».

### **3.7. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.**

Практика: Что такое редуктор. Виды редукторов. Сборка осевого редуктора с заданным передаточным отношением по инструкции, а затем самостоятельно.

### **3.8. Зачёт**

Практика: Самостоятельная сборка проекта с применением основ конструирования. Оценка проектов.

## **4. Моторные механизмы.**

### **4.1. Стационарные моторные механизмы.**

Теория: Что такое стационарные моторные механизмы. Виды моторных механизмов. Где применяются.

Практика: Сборка хватательного механизма используя мотор из конструктора EV3.

### **4.2. Одномоторный гонщик**

Теория: Что такое болид. Какие бывают гоночные машины. Как они работают. Показ презентации.

Практика: Сборка одномоторного гонщика по инструкции. Гонка между участниками кружка.

### **4.3. Преодоление горки.**

Теория: Как преодолевают горки. Какие механизмы нужны при преодолении горки.

Практика: Сборка базовой тележки по инструкции с использованием понижающей передачи. Соревнование между участниками, чей робот быстрее преодолеет горку.

### **4.4. Робот-тягач.**

Теория: Зачем нужны тягачи. Где они используются. Какие детали нужны, чтобы сделать робота-тягача.

Практика: Сборка робота-тягача по инструкции, а затем самостоятельно. Соревнование между участниками.

### **4.5. Сумотори**

Практика: Сборка робота-сумо по инструкции. Сборка роботов-сумо самостоятельно. Бои роботов.

### **4.6. Шагающие роботы.**

Практика: Какие бывают шагающие роботы. Сборка шагающего робота по инструкции. Сборка шагающего робота самостоятельно.

#### **4.7. Маятник Капицы.**

Практика: Что такое Маятник Капицы. Кто её придумал. Сборка модели по инструкции. Сборка маятника Капица самостоятельно.

#### **4.8. Зачёт.**

Практика: Сборка проекта используя мотор. Защиты проекта.

### **5. Трёхмерное моделирование**

#### **5.1. Введение в виртуальное конструирование. LEGO Digital Designer, изучение программы.**

Теория: Для чего нужно виртуальное конструирование. Зачем нужна программа LEGO Digital Designer. Какие функции он выполняет. Где и как можно установить его себе на компьютер.

Практика. Изучение интерфейса LEGO Digital Designer. Как сохранять файлы в LEGO Digital Designer. Проектирование стандартной модели робота.

#### **5.2. Простейшие модели.**

Практика: Виртуальное конструирование простой модели в LEGO Digital Designer.

### **6. Введение в робототехнику**

#### **6.1. Знакомство с контроллером EV3**

Теория: Что такое контроллер EV3. Как им пользоваться. Какие функции может выполнять контроллер. На какой операционной системе работает контроллер. Какие задачи он может выполнять. Сколько в нём памяти. История создания контроллера.

Практика: Осмотр интерфейса контроллера. Осмотр интерфейса. Сохранение программ. Удаление программ. Включение Bluetooth. Включение и выключение контроллера.

#### **6.2. Одномоторная тележка**

Теория: Что такое одномоторная тележка. Как он собирается. Виды тележек в реальном мире.

Практика: Сборка одномоторной тележки самостоятельно. Сборка одномоторной тележки самостоятельно.

#### **6.3. Встроенные программы**

Теория: Что такое программа. Виды программ. Какие бывают встроенные программы.

Практика: Запуск встроенных программ.

#### **6.4. Двухмоторная тележка**

Теория: Что такое двухмоторная тележка. Зачем нужны двухмоторные тележки. Чем лучше двухмоторная тележка от одномоторной тележки.

Практика: Сборка двухмоторной тележки по инструкции. Сборка двухмоторной тележки самостоятельно.

#### **6.5. Датчики.**

Практика: Блочный код с использованием датчика цвета, датчика касания, датчика расстояния, гироскопического датчика. Написание простых программ на контроллере EV3. Где используются датчики. Для чего нужны датчики роботы. Когда и кем был придуман первый датчик.

#### **6.6. Среда программирования Lego Classroom.**



Практика: Интерфейс программы Lego Classroom. Для чего нужна эта программа. Какие задачи он выполняет. Когда был создан. Написание первой программы на Lego Classroom.

### **6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.**

Теория: Для чего нужны колесные роботы. Где используются гусеничные роботы и шагающие роботы. Когда было изобретено первое колесо и гусеничный механизм.

Практика: Сборка средней сложности колесного робота по инструкции. Сборка гусеничного робота по инструкции. Сборка шагающего робота по инструкции.

### **6.8. Решение простейших задач.**

Практика: Программирование роботов на Lego Classroom. Движение моторов на несколько оборотов. Смена портов моторов и датчиков. Движение моторов посредством датчика касания.

### **6.9. Цикл, ветвление, параллельные задачи.**

Теория: Что такое цикл в программировании. Что такое ветвление в программировании. Как и где использует цикл и ветвление.

Практика: Решение задач используя цикл. Программирование робота используя цикл. Написание программ используя ветвление.

### **6.10. Кегельринг.**

Практика: Сборка колесного робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота на поле Кегельринг.

### **6.11. Следование по линии**

Практика: Сборка колесного робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота на поле.

### **6.12. Путешествие по комнате**

Практика: Сборка колесного робота по инструкции. Ставим препятствия на пол. Программирование робота в Lego Classroom.

### **6.13. Поиск выхода из лабиринта**

Практика: Сборка колесного робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота в лабиринте.

## **7. Основы управления роботом.**

### **7.1. Релейный регулятор**

Теория: Что такое релейный регулятор. Как подключить датчики цвета, чтобы они работали правильно. Как запрограммировать робота.

Практика: Сборка колесного робота. Подключение 2 датчика цвета к роботу. Программирование робота. Испытание робота на поле.

### **7.2. Пропорциональный регулятор**

Теория: Что такое пропорциональный регулятор. Как правильно запрограммировать робота.

Практика: Программирование движения робота с помощью блока управления. Использование двух датчиков цвета.

### **7.3. Защита от застреваний**

Теория: Как правильно запрограммировать робота. Как правильно сконструировать робота. Какие датчики необходимо использовать.

Практика: Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Программирование датчика касания и датчика расстояния. Выход из лабиринта.

#### **7.4. Траектория с перекрестками**

Теория: Какие датчики необходимо использовать. Какие датчики необходимы при считывании перекрестков. Как правильно написать программу, чтобы он считывал перекрестки.

Практика: Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота.

#### **7.5. Пересеченная местность**

Практика: Сборка гусеничного робота по инструкции. Испытание робота на улице.

#### **7.6. Обход лабиринта по правилу правой руки**

Практика: Сборка робота по инструкции. Программирование собранного робота. Испытание робота в лабиринте

#### **7.7. Анализ показаний разнородных датчиков.**

Практика: Подключение модуля к компьютеру. Запись полученных данных в тетрадь.

#### **7.8. Синхронное управление двигателями.**

Практика: Правильное подключение моторов к контроллеру. Запуск моторов. Программирование робота при помощи блока движение.

#### **7.9. Робот-барабанщик**

Практика: Сборка робота-барабанщика по инструкции. Программирование робота-барабанщика в Lego Classroom.

### **8. Удаленное управление**

#### **8.1. Передача числовой информации.**

Теория: Как передается числовая информация. Что такое типы данных. "Текст", "Числовое значение", "Логическое значение", "Числовой массив", "Логический массив".

Практика: Выполнение задачи «необходимо написать программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр»

#### **8.2. Кодирование при передаче.**

Теория: Как кодируется программа при передаче. Что такое компилятор. Что такое интерпретатор.

Практика: Решение задачи «Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться. Проехать на 720 градусов»

#### **8.3. Управление моторами Bluetooth.**

Практика: Что такое Bluetooth. Как работает Bluetooth. Подключение контроллера EV3 к компьютеру через Bluetooth. Подключение контроллера EV3 к смартфону через Bluetooth. Управление робота через компьютер(смартфон).

#### **8.4. Устойчивая передача данных.**

Практика: Решение задачи «написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия».

### **9. Игра роботов**

#### **9.1. Царь горы**

Теория: Что нужно, чтобы робот забрался на гору. Понижающая передача. Какие детали нужны, при сборке робота.

Практика: Сборка робота самостоятельно. Программирование робота при помощи блока движение в Lego Classroom.

### **9.2. Управляемый футбол роботов**

Теория: Правила в футболе. Повторение темы «Управление моторами Bluetooth».

Практика: Игра в футбол посредством роботов. Всего 6 роботов на поле.

### **9.3. Теннис роботов**

Практика: Сборка робота для игры в теннис. Сборка кольца, для бросков. Разделение на команды. Конструирование механизма, для забивания голов. Программирование роботов. Состязание между участниками кружка.

### **9.4. Футбол с инфракрасным мячом**

Практика: Сборка робота для игры в футбол. Программирование роботов в Lego Classroom с использованием датчика расстояния.

## **10. Состязания роботов**

### **10.1. Сумо**

Практика: Что такое сумо. Правило Сумо. Сборка роботов для участия в состязании по инструкции. Программирование роботов. Испытания на поле. Состязания между участниками кружка на поле для сумо.

### **10.2. Перетягивание каната.**

Теория: Правила игры «Перетягивание каната». Понижающая передача. Повышающая передача.

Практика: Сборка роботов для перетягивания каната по инструкции. Сборка роботов самостоятельно. Испытания роботов. Турнир между участниками кружка.

### **10.3. Кегельринг**

Практика: Сборка робота для прохождения испытания «Кегельринг». Датчик расстояния. Датчик цвета. Программирование роботов. Испытание роботов. Турнир между участниками кружка.

### **10.4. Следование по линии**

Теория: Датчик цвета. Повторение темы. Как сделать так, чтобы робот не съехал с линии.

Практика: Сборка робота для прохождения испытания «Следование по линии».

Программирование роботов. Испытание роботов. Турнир между участниками кружка.

### **10.5. Слалом**

Теория: Что нужно, чтобы робот успешно проехал слалом. Какие датчики нужны.

Практика: Сборка робота для прохождения испытания «Слалом». Датчик цвета.

Программирование роботов. Испытание роботов. Турнир между участниками кружка.

### **10.6. Лабиринт**

Теория: Что нужно, чтобы робот успешно проехал лабиринт. Какие бывают лабиринты. Различные варианты прохождения лабиринта.

Практика: Сборка робота для прохождения испытания «Лабиринт». Датчик цвета. Датчик расстояния. Программирование роботов. Испытание роботов. Турнир между участниками кружка.

## **10.7. Интеллектуальное сумо**

Практика: Сборка робота для интеллектуального сумо. Датчик цвета. Датчик расстояния. Программирование роботов. Испытание роботов. Турнир между участниками кружка.

## **11. Творческие проекты.**

### **11.1. Правила дорожного движения.**

Теория: Как спроектировать своего робота. Объяснение правил дорожного движения. Что должен сделать водитель, подъезжая к светофору. Задачи робота: остановиться на зебре, проехать поле, не выезжая на сплошную, соблюдая все правила.

Практика: Сборка робота самостоятельно. Датчик цвета. Датчик расстояния.

Гироскопический датчик. Программирование роботов. Испытание роботов. Презентация проектов.

### **11.2. Роботы-помощники человека.**

Теория: Для чего нужны помощники человеку. Какая помощь необходима человеку в повседневных задачах, в военной промышленности и на заводах.

Практика: Определиться с проектом. Конструирование робота. Сборка робота самостоятельно. Датчик цвета. Датчик расстояния. Гироскопический датчик.

Программирование роботов. Испытание роботов. Презентация проектов.

### **11.3. Роботы-артисты.**

Практика: Определиться с проектом. Конструирование робота. Сборка робота самостоятельно. Датчик цвета. Датчик расстояния. Гироскопический датчик.

Программирование роботов. Испытание роботов. Презентация проектов.

### **11.4. Свободные темы**

Практика: Придумать проект. Сконструировать робот. Программирование робота.

Презентация по проекту. Испытания своих проектов. Презентация проектов.

## **12. Зачёт**

Практика: Разделение на команды. Определение с проектом. Конструирование проекта.

Программирование. Презентация в PowerPoint по проекту. Защита проекта. Оценка.

## **2 год обучения**

### **1. Робототехника. Основы конструирования. Простейшие механизмы**

**1.1. Что такое робототехника? Виды роботов. Основные направления применения роботов. Техника безопасности входная диагностика. Сортировка деталей. Обзор набора Lego Mindstorms EV3 Основные детали, их характеристики, области применения.)**

Теория: Разъяснение дисциплины робототехника. Какие роботы бывают. Какие задачи ставятся перед роботами. Разъяснение правил техники безопасности. Сортировка деталей по секциям. Обзор набора Lego Mindstorms EV3 Основные детали, их характеристики, области применения.)

### **1.2. Игра «Фантастическое животное»**

Практика: Из деталей набора Lego Mindstorms EV3 собрать животное на усмотрение ученика.

### **1.3. Виды крепления**

Теория: Какие виды креплений бывают. Как крепятся детали между собой. Что такое штифты. Что такое балка. Как соединять их. Что такое рама. Что означает двух-модельная балка, пятнадцати-модульная балка.

Практика: Сборка модели на выбор ученика, без контроллера и мотора, по инструкции.

### **Модель «Подъемный кран» «Ножницы» Ножничные механизмы**

Теория: Что такое ножничный механизм. Где он применяется.

Практика: Сборка модели «Подъемный кран» по инструкции. Сборка модели «Ножницы» по инструкциию.

### **1.5. Принцип устойчивости**

Теория: Что такое принцип устойчивости. Где применяется.

Практика: Сборка высокой башни на ножках.

### **1.6. Робот-гимнаст**

Т

Практика: Сборка робота-гимнаста по инструкции.

о

**1. Механические передачи: передаточное число, виды передач (двухступенчатая, нервячая).**

#### **1.1. Зубчатая передача**

Теория: Что такое зубчатая передача. Восьмизубая шестеренка. 24-зубая шестеренка. 64-зубая шестеренка. Что такое зубчатое колесо. Что входит в зубчатую механическую передачу. Какие элементы составляют зубчатую передачу.

а

#### **1.2. Волчок. Редуктор**

Практика: Сборка волчка. Сборка редуктора. Трёхступенчатая передача. Двухступенчатая передача.

#### **1.3. Ременная передача**

Теория: Что такое ременная передача. Где используется ременная передача. Для чего нужна ременная передача. Мотор на ременной передаче.

Практика: Сборка модели на усмотрение ученика на ременной передаче.

ю

#### **1.4. Вентилятор. Кран на ременной передаче**

Теория: Когда был создан первый вентилятор. Как работает вентилятор. Первый кран в истории человечества. Как работает кран на ременной передаче.

Практика: Сборка вентилятора по инструкции. Сборка крана на ременной передаче по инструкции.

а

#### **1.5. Сборка одномоторной тележки**

Теория: Повторение. Моторы. Датчики. Контроллер EV3.

Практика: Сборка одномоторной тележки по инструкции.

н

#### **1.6. Программирование на блоке EV3**

Теория: Что такое программирование. Как программируют настоящих роботов.

Контроллер EV3. Программирование моторов. Как запрограммировать датчик цвета, датчик расстояния, гироскопический датчик, датчик касания.

Практика: Решение задач «При виде препятствия, робот должен остановиться», «При нажатии на датчик касания, робот должен развернуться», «Если робот увидит чёрный цвет, должен воспроизвести звук».

у

#### **1.7. Использование шестеренок**

Теория: Что такое шестеренка. Где используют шестеренки. Принцип работы часов.

и

к

е

.

К

Практика: Сборка робота по инструкции. Решение задачи «Сконструировать хватательный механизм для робота».

### **2.8. Способы увеличения скорости**

Теория: Что нужно, чтобы увеличить скорость. Какие детали необходимы. Передаточное отношение. Что такое ведущее колесо. Что такое ведомое колесо.

Практика: Сборка робота по инструкции. Решение задачи «Увеличить скорость собранного робота».

### **2.9. Простой захват**

Теория: Хватательный механизм. Изогнутые балки.

Практика: Сборка простого хватательного механизма при помощи инструкции.

### **2.10. Хватательный механизм**

Теория: Где используются хватательные механизмы. Чем полезны хватательные механизмы на предприятиях. Какие детали нужны при конструировании хватательного механизма.

Практика: Сборка средней сложности хватательного механизма по инструкции.

## **3. Программирование в среде EV3. Знакомство с датчиками.**

### **3.1. Сборка базовой тележки**

Теория: Что такое контроллер. Как подключаются моторы к контроллеру. Порты А, В, С, D. Что подключают к портам 1, 2, 3, 4. Как правильно подключить датчики к контроллеру. Как правильно собрать робота по инструкции.

Практика: Сборка базовой тележки самостоятельно, без инструкции.

### **3.2. Движения и повороты**

Теория: Как управляют роботом. Что нужно чтобы робот поехал. Проблемы, возникающие при движении робота.

Практика: Сборка базовой тележки. Испытания на специальном поле

### **3.3. Движения и повороты**

Теория. Как правильно конструировать роботов самостоятельно. Какие навыками необходимо обладать, чтобы правильно запрограммировать робота.

Практика: Расстановка препятствий на полу в кабинете. Программирование робота в блоке Движение. Испытания роботов.

### **3.4. Парковка**

Теория: Тонкости при парковке робота EV3. Что такое энкодер. Как вычислить оборот мотора EV3.

Практика: Сборка робота при помощи инструкции. Программирование собранного робота. Выполнение задания «Парковка» на специальном поле.

### **3.5. Знакомство с цветовым датчиком**

Теория: Что такое цветовой датчик. Режимы цветového датчика: яркость отраженного света, цвет, яркость внешнего освещения.

Практика: Подключение цветového датчика к контроллеру. Выполнение задачи «Когда цветовой датчик увидит жёлтый цвет, то мотор начинает движение по часовой стрелке. Если увидит красный цвет, мотор начинает движение против часовой стрелки. Если увидит чёрный цвет, мотор остановится».

### **3.6. Движение посредством датчика**

Теория: Как комбинировать цветовой датчик с моторами и с другими датчиками. Как не ошибиться при программировании цветového датчика.

Практика: Сборка робота по инструкции. Решение задачи «При виде зелёного цвета, робот начинает движение. Если цветовой датчик видит красный цвет, то робот должен остановиться. Если видит чёрный цвет, робот снова начинает движение».

### **3.7. Знакомство с цветovým датчиком**

Теория: Повторение тем: что такое цветовой датчик, режимы цветového датчика: яркость отраженного света, цвет, яркость внешнего освещения. Ответы на вопросы.

Практика: Сборка робота самостоятельно. Решение разных задач на усмотрение преподавателя.

### **3.8. Движение по линии.**

Теория: Что такое яркость отраженного света. Действие алгоритма. Что такое бесконечный цикл. Как датчик цвета распознаёт цвета.

Практика: Сборка робота по инструкции. Придумать способ, как приделать датчик цвета к роботу. Программирование робота в среде Lego Classroom. Выполнение задания на поле «Робот должен проехать по линии, всё поле».

### **3.9. Использование двух цветových датчиков**

Теория: Как использовать два цветových датчика одновременно. Как запрограммировать два цветových датчика. Зачем использовать 2 и более цветových датчика.

Программирование цветových датчиков.

Практика: Сборка робота с двумя цветowymi датчиками. Программирование робота в среде Lego Classroom. Программирование двух цветových датчика. Выполнение задания «Если цветовой датчик подключённый к порту 3 увидит красный цвет, то запустить моторы. Однако, если цветовой датчик подключённый к порту 2, увидит зелёный цвет, остановить моторы».

### **3.10. Движение по линии**

Теория: Повторение тем: «Что такое датчик цвета», «Как использовать 2 цветových датчика одновременно», «Как собрать робота используя 2 цветových датчика».

Практика: Выполнение задания «Робот с двумя цветowymi датчиками должен доехать до финиша по чёрной линии».

### **3.11. Ультразвуковой датчик.**

Теория: Что такое ультразвуковой датчик. Принцип работы ультразвукового датчика. Где применяются ультразвуковые датчики. Что такое высокочастотные звуковые волны.

Может ли услышать человек высокочастотные звуковые волны.

Практика: Сборка робота с ультразвуковым датчиком. Программирование ультразвукового датчика в среде Lego Classroom. Выполнение задачи: «написать программу, останавливающую прямолинейно движущегося робота, на расстоянии 15 см до стены или препятствия»

### **3.12. Объекты и препятствия.**

Теория: Как правильно запрограммировать ультразвуковой датчик. Как робот должен объезжать препятствия. Тонкости при использовании ультразвукового датчика.

Практика: Выполнение задачи: «написать программу, объезжающую движущегося робота по линии, на расстоянии 15 см до стены или препятствия»

### **3.13. Ультразвуковой датчик**

Теория: Опрос по ранее пройденным темам по ультразвуковому датчику.

Практика: Выполнение задачи: «написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия»

### **3.14. Лабиринт**

Теория: Что такое лабиринт. Как робот должен проходить лабиринт. Какие датчики нужны, при прохождении роботом лабиринт. Какие лабиринты бывают на соревнованиях. Практика: Выполнение задачи: «написать программу, проходящую лабиринт, используя только блок Движение».

### **3.15. Использование гироскопического датчика**

Теория: Что такое гироскопический датчик. Принцип работы гироскопического датчика. Из чего состоит гироскопический датчик. Что такое градусы. Практика: Выполнение задачи: «написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота»

### **3.16. Углы и шаблоны**

Теория: Как правильно робот должен проходить углы. Какую функцию и задачи выполняют гироскопические датчики? Практика: Выполнение задачи: «необходимо написать программу, заставляющую робота двигаться вперед, при наезде на препятствие - отъезжать назад, поворачивать вправо на 90 градусов и продолжать движение вперед до следующего препятствия»

### **3.17. Датчик касания**

Теория: Что такое датчик касания. Принцип работы датчика касания. Как устроен датчик касания. Когда был изобретён датчик касания. Где может использоваться датчик касания. Практика: Собрать робота, чтобы спереди находился датчик касания. Выполнение задачи: «необходимо написать программу, останавливающую робота, столкнувшегося с препятствием»

### **3.18. Использование датчика касания**

Теория: Состояния: “Нажатие” и “Освобождение”. Практика: Выполнение задач: «Двигаться до нажатия датчика касания», «Мотор начинает работать каждый раз, когда удерживается датчик касания».

### **3.19. Датчик касания. Изучение дисплея EV3**

Теория: Что такое дисплей. Изучение блока Дисплей в среде Lego Classroom. Последовательный переход в состояние "Нажатие", а затем "Освобождение" называемый "Щелчок". Размеры дисплея. Сколько пикселей содержит дисплей EV3. Практика: Выполнение задач: «Изменить экран, когда датчик касания будет нажат», «заставить пульсировать индикатор состояния модуля каждый раз, когда удерживается датчик касания».

### **3.20. Подсчёт нажатий на датчике касания**

Теория: Как вывести цифры на дисплей EV3. Ожидание в несколько секунд контроллера EV3. Практика: Выполнение задачи: «При нажатии на датчик касания, вывести на экран цифру 1. При нажатии второй раз, вывести на экран цифру 2 и так далее»

### **3.21. ИК-датчик EV3**

Теория: Что такое ИК-датчик EV3. Что делает инфракрасный датчик в EV3. Для чего нужен инфракрасный датчик. Как работает инфракрасный датчик EV3. Что обнаруживает



инфракрасный датчик. Где используют инфракрасный датчик. Программный блок «Ожидание».

Практика: Решение задачи: «написать программу прямолинейно движущегося робота, останавливающегося перед стеной или препятствием, отъезжающего немного назад, поворачивающего на 90 градусов и продолжающего движение до следующего препятствия».

### **3.22. Управление с помощью пульта**

Теория: Что такое пульт. Где используют пульт. Принцип работы пульта. Из чего состоит пульт. Как управлять роботом при помощи пульта. Что такое инфракрасный маяк EV3. Для чего нужен инфракрасный маяк EV3.

Практика: Решение задачи: «написать программу дистанционного управления роботом с помощью инфракрасного маяка»

### **3.23. Применение датчиков**

Теория: Повторение изученного. Инфракрасный датчик. Ультразвуковой датчик. Датчик касания. Цветовой датчик.

Практика: Решение ранее выполненных задач.

### **3.24. Сборка аттестационной модели на выбор**

Теория: Повторение изученного. Детали конструктора. Моторы. Датчики из конструктора.

Практика: Сборка аттестационной модели на выбор. Программирование собранной модели. Испытания моделей.

## **4. Программирование в среде EV3. Проектная деятельность.**

### **4.1. Точные попадания**

Теория: Катапульта. Как работает катапульта. Как работает огнестрельное оружие. Что такое ременная передача. Виды ременной передачи.

Практика: Сборка модели Робота-снайпера. Программирование в среде Lego Classroom. Испытания моделей.

### **4.2. Сборка робота «Стрелок»**

Теория: Как собрать модель «Стрелок». Какие детали нужны при сборке. Как будет стрелять робот.

Практика: Сборка робота «Стрелок» по инструкции. Программирование в среде Lego Classroom. Испытания моделей. Соревнование между участниками.

### **4.3. Точные перемещения**

Теория: Как правильно собрать одноmotorную и двухmotorную тележку. Что такое переменная. Что такое константа.

Практика: Сборка двухmotorной тележки. Выполнение задачи: «необходимо написать программу, рассчитывающую значение параметра "Градусы" для разворота нашего робота»

### **4.4. Баскетболист**

Теория: Как собрать модель «Баскетболист». Как приделать катапульта к роботу. Как вычислить расстояние, чтобы робот попал в сетку.

Практика: Сборка «Баскетболиста». Соревнование между участниками «Робот-баскетболист за 60 секунд должен забить три мяча из зоны двух-очковых бросков и один мяч из зоны трех-очковых бросков»

### **4.5. Датчик света. Работа со звуком**

Теория: Режим «датчик освещенности». Что это за режим. Что такое звук. Что такое эхо.  
Программный блок Звук в среде Lego Classroom.  
Практика: Решение задачи: «Написать программу проигрывающую короткую мелодию, проигрывая три разные ноты»

#### **4.6. Роторный синтезатор**

Теория: Что такое роторный синтезатор. Что можно делать на синтезаторе. Как построить синтезатор из деталей Lego.  
Практика: Сборка модели «Роторный синтезатор». Программирование модели.

#### **4.7. Механизмы**

Теория: Что такое механизм. Какие механизмы бывают. Виды механизмов.  
Практика: Сборка различных механизмов. Вентилятор. Хватательный механизм.  
Подъемный кран.

#### **4.8. Сортировщик цветных кубиков**

Теория: Какие датчики нужны. Что означает сортировка. Как собрать сортировщика цветных кубиков.  
Практика: Сборка сортировщика цветных кубиков. Программирование моторов и цветового датчика.

#### **4.9. Захват на большом моторе**

Теория: Что такое захват. Где используют хватательные механизмы. Чем полезны хватательные механизмы.  
Практика: Сборка хватательного механизма на большом моторе.

#### **4.10. Манипулятор**

Теория: Что такое манипулятор. Где используются манипуляторы. Чем полезен манипулятор. Виды манипулятора.  
Практика: Сборка манипулятора по инструкции. Программирование манипулятора в среде Lego Classroom.

#### **4.11. Точные перемещения. Гироскопический датчик**

Теория: Повторение изученного. Что такое гироскопический датчик. Как собрать двухмоторную тележку для прохождения испытания «Точные перемещения».  
Практика: Выполнение задания: «Робот должен проехать до финиша, не выезжая за пределы границ дороги»

#### **4.12. Робот-чертежник**

Теория: Кто такой чертежник. Что такое чертёж. Для чего используется чертёж.  
Практика: Сборка и программирование робота-чертежника.

#### **4.13. Ультразвуковой и гироскопический датчик**

Теория: Разница между ультразвуковым датчиком и гироскопическим датчиком.  
Практика: Решить задачи: «написать программу для робота, держащего дистанцию в 40 см от препятствия», «написать программу прямолинейно движущегося робота, останавливающегося перед стеной или препятствием, отъезжающего немного назад, поворачивающего на 180 градусов и продолжающего движение до следующего препятствия».

#### **4.14. Робот-Охранник**

Теория: Кто такой охранник. Как собрать вертикального робота. Как сконструировать двуногого робота.

Практика: Сборка и программирование Робота-Охранника.

#### **4.15. Моторные механизмы**

Теория: Что такое моторный механизм. Что такое двигательные механизмы. Вращательные, поступательные, цилиндрические, сферические, винтовые, плоские механизмы. Что такое большой мотор EV3. Сервомотор. Сервопривод. Средний мотор EV3

Практика: Решить задачу: «Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя.

Развернуться. Проехать на 720 градусов»

#### **4.16. Гоночный автомобиль**

Теория: Что такое автомобиль. Какие бывают гоночные автомобили. Что такое прижимная сила.

Практика: Сборка гоночного автомобиля.

#### **4.17. Гироскопический датчик**

Теория: Что такое гироскоп. Что такое гироскопический датчик. Точность датчика.

Сколько максимум градусов может определить датчик. Частота опроса датчика. Для чего нужен датчик. Угол поворота.

Практика: Решить задачу «Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя.

Развернуться. Проехать на 720 градусов»

#### **4.18. Мойщик пола**

Теория: Как работают автоматизированные мойки машин. Что такое напор воды. Как правильно собрать мойщик пола. Какие датчики нужны.

Практика: Сборка и программирование мойщика пола.

#### **4.19. Моторные механизмы. Ультразвуковой датчик. Датчик цвета.**

Теория: Повторение пройденного материала. Что такое моторные механизмы. Что такое ультразвуковой датчик. Что такое датчик цвета.

Практика: Сборка манипулятора с ультразвуковым и цветовым датчиком.

Программирование манипулятора в среде Lego Classroom.

#### **4.20. Богатырь и нечистая сила**

Теория: Кто такой богатырь. Как работают шестерёнки. Чем полезна сборка модели «Богатырь и нечистая сила». Какие функции он будет выполнять. Как собрать модель.

Практика: Сборка и программирование.

#### **4.21. Сборка робота «Снайпер»**

Теория: Кто такой снайпер. Как будет выглядеть робот «Снайпер». Какие функции он выполняет.

Практика: Сборка робота «Снайпер» по инструкции.

#### **4.22. Программирование робота «Снайпер»**

Теория: Какую среду программирования нужно использовать при программировании робота. Какие блоки нужны. Блок Движение, Блок Датчики.

Практика: Программирование робота «Снайпер» в среде Lego Classroom.

#### **4.23. Моторные механизмы. Датчики.**

Теория: Повторение пройденного материала. Что такое моторные механизмы. Что такое манипулятор. Как собрать манипулятор. Какие датчики бывают в конструкторе EV3. Для чего используют датчики.

Практика: Самостоятельная сборка и программирование хватательного механизма, с использованием ультразвукового датчика.

#### **4.24. Баскетбол с автоматическим счетчиком.**

Теория: Что такое баскетбол. Что такое автоматический счётчик. Как написать программу, чтобы модель автоматически считала заброшенные в кольцо мячи.

Практика: Сборка и программирование модели с автоматическим счётчиком. Выполнение задание «В течении 120 секунд необходимо забросить в корзину наибольшее количество мячей. Запуск игры происходит после нажатия на датчик касания. Результат по истечении времени выводится на экран блока EV3. В качестве мяча можно использовать зубчатые колеса черного цвета».

### **5. Проектная деятельность. Исследование проблемы**

#### **5.1. Исследование проблемы**

Теория: Какие проблемы существуют в мире, в местности в котором живём. Как можно решить эти проблему. Срок реализации решения. Насколько эта проблема мешает людям. Насколько актуально решение этой проблемы. Какой проект нужен для решения этой проблемы.

Практика: Создание пояснительной записки. Определение с проектом.

#### **5.2. Проект**

Практика: Выбор типа защиты проекта (соревнование). Распределение ролей между всеми участниками команд. Подготовка защиты проекта. Компоновка необходимых ресурсов для защиты проекта. Создание баннера, пояснительной записки. Создание технического паспорта проекта. Итоговое тестирование проекта, исключение рассинхронизации датчиков. Подготовка проекта на случай аварийной эксплуатации. Защита проекта.

#### **5.3. Исследование проблемы**

Теория: Какие проблемы существуют в мире, в местности в котором живём. Как можно решить эти проблему. Срок реализации решения. Насколько эта проблема мешает людям. Насколько актуально решение этой проблемы. Какой проект нужен для решения этой проблемы.

Практика: Создание пояснительной записки. Определение с проектом.

#### **5.4. Проект**

Практика: Выбор типа защиты проекта (соревнование). Распределение ролей между всеми участниками команд. Подготовка защиты проекта. Компоновка необходимых ресурсов для защиты проекта. Создание баннера, пояснительной записки. Создание технического паспорта проекта. Итоговое тестирование проекта, исключение рассинхронизации датчиков. Подготовка проекта на случай аварийной эксплуатации. Защита проекта.

#### **5.5. Исследование проблемы**

Теория: Какие проблемы существуют в мире, в местности в котором живём. Как можно решить эти проблему. Срок реализации решения. Насколько эта проблема мешает людям. Насколько актуально решение этой проблемы. Какой проект нужен для решения этой проблемы.

Практика: Создание пояснительной записки. Определение с проектом.

#### **5.6. Проект**

Практика: Выбор типа защиты проекта (презентация). Распределение ролей между всеми участниками команд. Подготовка защиты проекта. Компоновка необходимых ресурсов для защиты проекта. Создание баннера, пояснительной записки. Создание технического паспорта проекта. Итоговое тестирование проекта, исключение рассинхронизации датчиков. Подготовка проекта на случай аварийной эксплуатации. Защита проекта.

### **5.7. Исследование проблемы**

Практика: Какие проблемы существуют в мире, в местности в котором живём. Как можно решить эти проблему. Срок реализации решения. Насколько эта проблема мешает людям. Насколько актуально решение этой проблемы. Какой проект нужен для решения этой проблемы. Выбор типа защиты проекта (презентация). Распределение ролей между всеми участниками команд. Подготовка защиты проекта. Компоновка необходимых ресурсов для защиты проекта. Создание баннера, пояснительной записки. Создание технического паспорта проекта. Итоговое тестирование проекта, исключение рассинхронизации датчиков. Подготовка проекта на случай аварийной эксплуатации. Защита проекта.

### **5.8. Проект**

Практика: Выбор типа защиты проекта (презентация). Распределение ролей между всеми участниками команд. Подготовка защиты проекта. Компоновка необходимых ресурсов для защиты проекта. Создание баннера, пояснительной записки. Создание технического паспорта проекта. Итоговое тестирование проекта, исключение рассинхронизации датчиков. Подготовка проекта на случай аварийной эксплуатации. Защита проекта.

## **3 год обучения**

### **1. Инструктаж по ТБ**

#### **1.1. Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Повторение изученного материала. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы**

Теория: Что такое техника безопасности. Знакомство участников кружка. Разъяснение правил техники безопасности. Как включать компьютер. Как выключать компьютер. Как правильно открывать конструктор. Повторение. Что такое датчик. Контроллер. Как подключать датчики к контроллеру. Шагающие роботы, гусеничные и колесные роботы. Что такое информатика. Что такое робототехника. Что такое автоматы. Что такое информатика. Как искать и работать с информацией.

Практика: Решение теста по технике безопасности. Подключение датчиков к контроллеру.

### **2. Повторение**

#### **2.1. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).**

Практика: Что такое передаточное отношение, регулятор. Постройка трёхступенчатой передачи. Сборка робота с механизмом увеличивающую скорость.

#### **2.2. Управление моторами. Встроенные энкодеры**

Теория: Что такое мотор. Где используют моторы. Зачем нужны моторы. Как устроен мотор из конструктора EV3. Что такое энкодер. Для чего предназначен энкодер. Какую задачу выполняет встроенный в мотор энкодер.

#### **2.3. Следование за объектом.**

Практика: Сборка тележки с двумя моторами по инструкции. Решение задачи: «написать программу для робота, держащего дистанцию в 20 см от препятствия», «написать программу для робота, начинающего движение при виде препятствия ближе 30 см».

#### **2.4. Следование по линии.**

Практика: Сборка робота с датчиком цвета по инструкции. Выполнение задания: «Робот должен доехать до финиша, не съезжая с чёрной линии».

#### **2.5. Следование по линии. Два датчика.**

Практика: Сборка робота с двумя цветовыми датчиками по инструкции. Выполнение задания: «Робот должен успешно пройти все повороты на поле и доехать до финиша, не съезжая с чёрной линии».

#### **2.6. Расчет числа колеса для прохождения заданного расстояния**

Теория: Что такое расстояние. Как вычислять расстояние. Что такое оборот. Что такое дюйм. Что такое градусы. Диаметр колеса

Практика: Решение задач «необходимо написать программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр», «необходимо написать программу, рассчитывающую значение параметра "Градусы" для разворота нашего робота».

#### **2.7. Датчик касания. Устройство датчика**

Теория: Что такое датчик касания. Когда был придуман первый датчик касания. Что такое кнопка. Как устроен датчик касания. Как устроен датчик касания из образовательного набора EV3. Режимы «Нажато», «Отпущено», «Щелчок».

#### **2.8. Решение задач на движение с использованием касания**

Теория: Как решать задачи правильно. Блок Движение. Блок Датчики.

Практика: Решить две задачи: «необходимо написать программу, запускающую движение робота по щелчку кнопки.», «необходимо написать программу, останавливающую робота, столкнувшегося с препятствием»

#### **2.9. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика**

Теория: Что такое датчик цвета. Режимы датчика: «Цвет», «Яркость отраженного света», «Яркость внешнего освещения». Как правильно решать задачу. Решение задач: «необходимо написать программу, изменяющую скорость движения нашего робота в зависимости от интенсивности внешнего освещения.», «При виде чёрного цвета робот останавливает движение, при виде белого цвета робот начинает движение».

#### **2.10. Инверсия**

Практика: Как пройти инверсию. Что такое инверсия. Сложность прохождения испытания «Инверсия». Сборка робота с использованием датчика цвета. Выполнение задания «Робот едет по чёрной линии, подъезжая к секции с инверсией, чёрная линия становится белой, а белый фон меняется на чёрный. Робот всё также должен ехать по линии, но уже на белой».

#### **2.11. Массив данных**

Практика: Что такое массив данных. Какие виды массивов бывают. Одномерные и многомерные массивы данных. Методы массивов. Размер массивов. Решение задач: «Напишите программу, которая отображает все элементы массива. Выведите каждый индекс на разные строки. Вы можете использовать только один блок экрана.», «Создайте программу, которая суммирует все элементы массива. Вывести сумму на экран»

#### **2.12. Применение массивов данных в задаче прохождения лабиринта**

Практика: Сборка робота. Программирование робота: «Написать программу, которая проходит лабиринт. В программе нужно использовать массив данных».

### **2.13. Конструирование маятника Капицы**

Практика: Сборка маятника Капицы по инструкции. Что такое маятник Капицы. Принцип работы маятника Капицы. Сборка маятника Капица самостоятельно.

### **2.14. Прохождение лабиринта**

Теория: Что такое лабиринт. Как правильно написать программу в среде Lego Classroom, чтобы он успешно прошёл лабиринт.

Практика: Сборка колесного робота по инструкции. Программирование робота в Lego Classroom. Испытания роботов в лабиринте.

### **2.15. Программирование движения вперед по прямой траектории**

Практика: Блок движение. Сборка тележки с двумя моторами по инструкции.

Программирование робота в среде Lego Classroom: «Робот должен проехать вперед прямо по траектории».

### **2.16. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

### **2.17. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

### **2.18. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

### **2.19. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

### **2.20. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

### **2.21. Подготовка к соревнованиям**

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей. Изучение регламентов, выполнение заданий.

## **3. Программное обеспечение ТРИК**

### **3.1. Программа TRIK Studio**

Теория: Что такое TRIK Studio. Когда он был разработан. Как с ним работать. Для чего нужна программа TRIK Studio. Как им пользоваться. Как работает сама программа TRIK Studio.

Практика: Интерфейс программы TRIK Studio. Блоки действия. Блоки ожидания. Блоки рисования. Блок Начало. Блок Конец. Блок Инициализация переменной. Что такое Условие, Конец условия. Блок Цикл.

### **3.2. Визуальный язык программирования ТРИК**

Практика: Что такое язык программирования. Чем отличается визуальный язык программирования от обычного языка. Особенности визуального языка программирования ТРИК. Использование сенсорных переменных. Обзор специализированных блоков. Добавление и удаление блоков. Общие блоки. Связи между блоками. Синтаксис выражений в блоках. Редактирование свойств элементов. Подпрограммы.

### **3.3. 3D симулятор в ТРИК**

Теория: Что такое симулятор. Что означает 3D. 2D модель. Работа со сценой. Окно двумерной модели. Элементы окна 2D-модели. Редактирование модели мира. Редактор линии, стилуса и эллипса. Работа с фоном. Панель настройки модели. Эмулятор экрана. Панель управления портами. Панель управления моторами. Управление физикой робота. Параметры модели. Контекстное меню. Сетка.

### **3.4. Моторы, задержки и провода.**

Практика: Класс «motor». Методы: brake, power, powerOff, setPower. Панель управления портами. Панель управления моторами.

### **3.5. Цикл и датчики**

Практика: Что такое цикл. Что такое датчики. Цикл с предусловием. Свойство. Блок цикл. Switch. Решение задачи с циклом.

### **3.6. Создание переменных и выражений в ТРИК.**

Практика: Что такое переменная. Инициализация переменной. Блок Выражение. Как вывести значение переменной на экран. Типы переменных и арифметические операции. Панель «Переменные». Управляющее значение в переменную. Считывание цветов в переменную. Датчик линии в переменную. Решение задачи: «В свойстве «Текст» напишите имя переменной. Поставьте галочку в свойстве «Вычислять».

### **3.7. Перенос классических регуляторов на язык ТРИК**

Практика: Какие есть регуляторы. Как выбрать тип регулятора. Для чего нужен регулятор. Как перенести классический регулятор на язык ТРИК. Вызов подпрограммы. Параллельные задачи. Слияние задач. Завершить задачу. Случайное число. Комментарий. Таймер. Опустить маркер.

### **3.8. Движение вдоль линии**

Практика: Что такое движение по линии. Какой датчик используется для движения вдоль линии. Релейный регулятор. Выполнение заданий:

- «1. Двигаться по линии, пока робот датчиком касания не упрется в стену
2. Двигаться по линии до перекрестка, на нем развернуться на 180 градусов и двигаться по линии в обратном направлении»

### **3.9. Повороты и выравнивание при движении.**

Практика: Работа со сценой. Окно двумерной модели. Панель редактирования мира. Сетка. Линейка. Кнопка возврата на старт. Панель управления скоростью. Настройки модели: Эмулятор экрана и кнопок робота, Управление портами, Управление моторами, Управление физикой робота, Параметры модели. Всплывающее меню робота.



### **3.10. Подготовка к соревнованиям**

Теория: Изучение регламентов, выполнение заданий.

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей.

### **3.11. Подготовка к соревнованиям**

Теория: Изучение регламентов, выполнение заданий.

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей.

### **3.12. Подготовка к соревнованиям**

Теория: Изучение регламентов, выполнение заданий.

Практика: Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете.

Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей.

### **3.13. Распознавание объектов с помощью датчиков**

Теория: Что такое датчик. Как датчик распознаёт объект. Как работает датчик. Блок Датчики.

Практика: Класс «objectSensor». Методы: detect, init, read, stop.

### **3.14. Взаимодействие с объектами. Захват**

Теория: Что такое захват. Для чего нужен захват роботу. Как робот взаимодействует с объектами. Хватательные механизмы.

Практика: Сборка хватательного механизма из деталей конструктора TRIK по инструкции.

### **3.15. Взаимодействие с объектами**

Теория: Как робот взаимодействует с объектами. Что такое объект. Виды взаимодействий.

Практика: Сборка хватательного механизма из деталей конструктора TRIK самостоятельно.

### **3.16. Взаимодействие с объектами. Распознавание цвета**

Теория: Что такое цвет. Что такое датчик цвета. Как датчик распознает цвета. Как датчик передаёт вводную информацию в контроллер TRIK.

Практика: Класс «colorSensor». Методы: init, read, stop.

### **3.17. Взаимодействие с объектами. Сортировка.**

Теория: Как отсортировать массив объектов по их свойствам.

Практика: Сборка базовой модели TRIK.

## **4. Сборка. Корректировка и проверка кода программы**

### **4.1. Инструктаж по ТБ. Модуль Bluetooth**

Теория: Что такое техника безопасности. Как вести себя в случае возникновения пожара.

Как включать и выключать компьютер. Как правильно сидеть за компьютером. Что такое Bluetooth. Как подключать компьютер к контроллеру TRIK.

Практика: Подключение контроллера TRIK к компьютеру.

### **4.2. Передача данных на робота**

Теория: Действия при неправильной работе TRIK Studio или контроллера ТРИК. Логи TRIK Studio. Способы. Сбор логов на контроллере ТРИК.

Практика: Рассмотрение на практике, как взять файлы Log. Логи TRIK Studio. Способ 1. Способ 2. Сбор логов на контроллере ТРИК. Способ 1. Способ 2.

#### **4.3. Удаленное управление**

Практика: Как подключить контроллер к компьютеру. Специальное ПО для управления роботом. Вспоминаем что такое Bluetooth.

#### **4.4. Debugger windows (часть 1)**

Практика: Что такое режим отладки. Программное обеспечение TRIK

#### **4.5. Debugger windows (часть 2)**

Практика: Sublime text. Интерфейс. Пишем код в Sublime text. Настройки.

#### **4.6. Debugger windows (часть 3)**

Практика: Visual studio Code. Рассматриваем интерфейс. Настройки программного обеспечения.

#### **4.7. Debugger windows (часть 4)**

Практика: Visual studio Code. Sublime text. Программное обеспечение TRIK. Углубленное изучение. Сравнение ПО. Чем они отличаются друг от друга.

#### **4.8. “Шагоход на линии”. Постановка задачи**

Практика: Что такое Шагоход. Как правильно собрать шагоход. Где применяются шагоходы. Виды шагающих роботов. Постановка цели. Для чего нужно собрать шагоход. Какую цель закрывает проект шагоход.

#### **4.9. “Шагоход на линии”. Сборка и код.**

Практика: Сборка модели Шагоход. Программирование в среде TRIK Studio.

#### **4.10. “Задом наперед”. Постановка задачи**

Практика: Что такое алгоритм. Базовые алгоритмы. Блок движение. Цель сборки модели “Задом наперед”. Как робот едет назад. Как нужно его запрограммировать, чтобы он поехал назад. Какие блоки необходимо использовать. Сборка модели по инструкции. Сборка модели самостоятельно. Программирование в среде TRIK Studio, повторяя за преподавателем. Программирование в среде TRIK Studio, самостоятельно.

#### **4.11. “Веселый сортировщик”. Постановка задачи**

Практика: Что такое сортировщик. Зачем нужна сортировки. Цель сборки модели “Веселый сортировщик”. Движение назад. Резкий поворот. Ветвление «если-то». Ветвление «если-то-иначе». Ветвление «выбор». Ветвление «выбор-иначе».

#### **4.12. “Веселый сортировщик”. Сборка и код**

Практика: Сборка модели «Веселый сортировщик» по инструкции. Сборка модели «Веселый сортировщик» самостоятельно. Написание кода вслед за преподавателем. Написание кода самостоятельно.

#### **4.13. “Встаньте в круг”. Постановка задачи.**

Практика: Как правильно сделать задание «Встаньте в круг». Какие детали необходимы. Какие датчики нужны при сборке. Обзор инструкции.

#### **4.14. “Встаньте в круг”. Сборка и код.**

Практика: Сборка модели по инструкции. Сборка модели самостоятельно. Написание кода вслед за преподавателем. Написание кода самостоятельно.

#### **4.15. “Спираль”. Постановка задачи.**

Практика: Что такое спираль. Какую модель нужно собрать. Какие детали и датчики необходимы при сборке модели. Постановка цели.

#### **4.16. “Спираль”. Сборка и код.**

Практика: Сборка робота по инструкции. Конструирование робота. Сборка робота самостоятельно. Написание кода за преподавателем. Написание кода самостоятельно.

#### **4.17. “Спираль”. Тестирование**

Практика: Тестирование собранного и запрограммированного робота на поле. Прохождение испытаний. Испытания придумываются во время урока учениками.

#### **4.18. “Кегельринг-микро”. Постановка задачи**

Практика: Что такое Кегельринг. Как правильно выполнить это задание. Что необходимо при сборке робота. Какие датчики нужны при прохождении испытания Кегельринг. Цель прохождения данного испытания. Регламент и правила.

#### **4.19. “Кегельринг-микро”. Сборка и код**

Практика: Сборка робота для прохождения Кегельринг-микро по инструкции. Сборка робота для прохождения Кегельринг-микро самостоятельно. Написание кода вслед за преподавателем. Написание кода самостоятельно.

#### **4.20. “Кегельринг-микро”. Тестирование**

Практика: Тестирование на поле. Оценка роботов и кода.

#### **4.21. Подготовка к открытым майским соревнованиям**

Практика: Изучение регламентов, выполнение заданий. Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете. Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей.

### **5. Обобщающее занятие. Участие в соревнованиях**

Практика: Повторение изученного материала. Изучение регламентов, выполнение заданий. Поиск информации для конструирования роботов. Работа в Интернете. Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей.

## **11. Оценочные материалы**

Формы подведения итогов реализации ДОП

- В течение учебного года предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.
- По окончании учебного года учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.

- Полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

## 12. Методический материал

**Формы организации занятий.** Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2-4 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

**Дополнительная форма занятий.** Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

### **Методы организации учебного процесса**

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

### 13. Воспитательные компоненты

Цель воспитания - создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме, создание условий для развития у обучающихся мотивации к познанию, обучению, самоуправлению, ведению ЗОЖ, формирование гражданской позиции и профориентации.

#### Задачи воспитания

– способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;

- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;

- создание обучающемуся ситуации успеха;

- самоопределение обучающегося в предстоящей деятельности;

- создание психологической почвы и стимулирование самовоспитания обучающегося.

- формирование и пропаганда здорового образа жизни.

Результат воспитания – в процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело. Несомненно, большую роль в воспитании моральных качеств, обучающихся играет личный пример педагога. Воспитательная работа ведётся на протяжении всего учебного процесса.

#### Приоритетные направления в организации воспитательной работы

Реализация образовательной, общеразвивающей программы невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности. Календарный план предполагает систематическое проведение мероприятий в рамках рабочей программы воспитания по следующим модулям:

**Гражданско-патриотическое воспитание:** формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой Родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям русского народа.

**Духовно-нравственное воспитание** формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России.

**Художественно-эстетическое воспитание** играет важную роль в формировании характера и нравственных качеств, а также в развитии хорошего вкуса и в поведении.

**Спортивно-оздоровительное, физическое воспитание** содействует здоровому образу жизни.

**Трудовое и профориентационное воспитание** формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся.

**Воспитание познавательных интересов** формирует потребность в приобретении новых знаний, интерес к творческой деятельности.

**Экологическое воспитание** формирует ценностные представления и отношение к окружающему миру.

№	Наименование тем	Время проведения
1.	«Правила дорожного движения»	сентябрь
2.	«Я – патриот!»	октябрь
3.	«Техники против наркотиков»	ноябрь
4.	«Профессия – спасатель»	декабрь
5.	«Будьте добрыми и человечными»	январь
6.	«День памяти и скорби»	февраль
7.	«Семья и семейные ценности»	март
8.	«Ингуши - Герои России»	апрель
9.	«Они сражались за родину!»	май

#### 14. Список литературы:

##### Нормативно-правовые документы

1. Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года");
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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";
6. Устав ГБУДО «ЦДТТ Назрановского района»;
7. Учебный план ГБУДО «ЦДТТ Назрановского района»;
8. Правила внутреннего трудового распорядка ГБУДО «ЦДТТ Назрановского района».

##### Основная литература, используемая педагогом:

1. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с.

2. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 320 с.
3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб.: БВХ-Петербург, 2010.-368с.

**Дополнительная литература, используемая педагогом:**

Веб-ресурсы:

1. Люди. Идеи. Технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.membrana.ru>.
2. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.3dnews.ru>.
3. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allrobots.ru>
4. Железный Феликс. Домашнее роботостроение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ironfelix.ru>
5. Практическая робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб.
6. Портал Robot.Ru Робототехника [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robot.ru>.
- 7.Факультативы, элективы, кружки. Сообщество взаимопомощи учителей. [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.pedsovet.su/>
- 8.Международные состязания роботов. [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.wroboto.ru>

**Литература, рекомендуемая для учащихся**

1. Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике.
2. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука 2010. – 195с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.