

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Основная школа с. Лебяжье муниципального образования  
«Мелекесский район» Ульяновской области»**

Рассмотрена и принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
директор  
МБОУ «Основная школа с. Лебяжье»  
\_\_\_\_\_ И. Ю. Макарова  
Приказ № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Знакомство с робототехникой»**

Направленность - техническая  
Возраст обучающихся: 7-14 лет  
Срок реализации программы – 3 года

**Уровень программы – стартовый, базовый, продвинутый**

Автор-разработчик:  
заместитель директора  
по развитию технического  
творчества ОГБУ ДО ДТДМ  
**Калянов Андрей Александрович**  
Соавтор:  
педагог дополнительного образования  
Карманасева Татьяна Владимировна

**с. Лебяжье 2024 г.**

## **Содержание**

### **1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1 Пояснительная записка	стр. 3
1.2 Цель и задачи программы	стр. 7
1.3 Планируемые результаты освоения программы	стр. 9
1.4 Содержание программы	стр. 10

### **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1 Календарный учебный график	стр. 23
2.2 Условия реализации программы	стр. 33
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	стр. 34
2.4 Методические материалы	стр. 35
2.5 Воспитательный компонент	стр. 36

<b>Список литературы</b>	стр. 42
--------------------------	---------

Приложение	стр. 43
------------	---------

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Дополнительная общеразвивающая программа **«Знакомство с робототехникой»** разработана с использованием методической литературы, обзора других дополнительных общеобразовательных программ по данному направлению, а также основываясь на тенденциях развития образовательной робототехники в России и многолетнем личном опыте преподавания данного направления в учреждениях дополнительного образования и ВУЗе.

Программа предназначена для привлечения детей младшей и основной школы (1-9 класс) к занятию техническим творчеством, в том числе робототехникой. Задача педагога дополнительного образования, работая по данной программе, дать возможность обучающимся прикоснуться к неизведанному миру роботов. Подход экспериментов и практики для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Данная образовательная программа может быть содержательно дополнена интересными и непростыми задачами. Их решение сможет привести юных инженеров к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Программа реализуется в соответствии с национальным проектом «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы**

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»)

- Устав МБОУ «Основная школа с. Лебяжье»;
- Локальные акты МБОУ «Основная школа с. Лебяжье»:
  - Положение о приеме, переводе, отчислении и восстановлении обучающихся (2023 г.);
  - Правила внутреннего распорядка обучающихся (2021 г.).

### **Направленность образовательной программы**

*Уровень освоения программы: стартовый, базовый, продвинутый*

*Направленность (профиль) программы: **техническая***

### **Актуальность программы**

Введение дополнительной образовательной программы «Знакомство с робототехникой» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по основам электроники «Зналок» и по робототехнике «Lego MindStorms EV3» предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Стоит отметить важность поддержки педагога при осваивании ребёнком основ механики и электроники, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

### **Педагогическая целесообразность**

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

*Дополнительность* программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний полученных школе и на занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для младшего и среднего школьного возраста: **7-14 лет**.

Становление детей младшего и подросткового возраста выражается осознанным отношением к окружающему миру. Интенсивность накопления личного опыта по взаимодействию со средой приводит к формированию прочной наглядно-образной картины окружающего мира, определяющий процесс развития личности в дальнейшем.

### **Характеристика возрастной группы:**

В возрасте 7-14 лет у ребёнка происходит активное формирование собственной точки зрения, мировоззрения. Он вполне чётко может высказывать собственное мнение по многим вопросам. У детей этого возраста ярко выражена потребность в общении и дружбе, им уже меньше хочется проводить время с родителями. Тем не менее, похвала и одобрение взрослых очень важны. Причём обучающемуся ценно, чтобы говорили именно о нём, делали акцент на его личных особенностях и хвалили за дело. Так же важно в этот период сформировать у ребёнка увлечение к полезному и созидательному труду помочь найти хобби, которое и может быть занятиями по робототехнике.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

### **Объём программы:**

*1 модуль (стартовый) – 72 часа;*

*2 модуль (базовый) – 72 часа;*

*3 модуль (продвинутый) – 72 часа.*

**Срок освоения программы:** 3 года

**Режим занятий:**

*периодичность* - 1 раз в неделю;

*продолжительность одного занятия* 2 часа

(очно) – 40 мин. занятие / 10 мин. перерыв

40 мин. занятие / 10 мин. перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

### **Формы обучения и особенности организации образовательного процесса**

Базовая форма обучения данной программы – **очная**, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа **дистанционных занятий** с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Концепция обучения, по данной дополнительной общеразвивающей программе, построена следующим образом:

- педагог объясняет детям природные явления, свойства природных тел, в том числе космических (влияние луны на приливы и отливы), течение электрического тока и т.п.;

- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире (начиная с «умного» электрочайника заканчивая космическими станциями и спутниками);

- в течение учебного периода педагог организует небольшие внутрикружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях технической направленности;

- в проведении занятий рекомендуется использовать наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;

- занятие следует выстраивать таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал;

- педагог обязан следить за обеспечением безопасности труда обучающихся при выполнении практических заданий и экспериментов, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

**фронтальной** - подача материала всему коллективу воспитанников;

**индивидуальной** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

**групповой** - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

В случаях реализации программы в условиях **сетевого взаимодействия**, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

## **1.2 Цель и задачи образовательной программы**

**Цель программы:** *развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.*

### **Задачи образовательной программы**

*Обучающие:*

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO MindStorms EV3 (NXT);
- научить собирать электронные схемы на базе электронного конструктора «Знаток» и понимать условные обозначения электроэлементов на схеме;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

*Развивающие:*

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

### **1.3 Планируемые результаты освоения программы**

*Личностные:*

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

*Метапредметные:*

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельность и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

*Предметные:*

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;

- уметь собирать модели роботов на базе конструктора LEGO EV3 (NXT);
- владеть навыками работы с блоком управления роботом EV3 (NXT);
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

### **Мероприятия воспитательного характера**

Проведение мастер-классов:

- Проведение тематических бесед;
- Проведение досуговых мероприятий: вечера отдыха, школьные соревнования по робототехнике.
- Проведение индивидуальных бесед, консультаций.

### **Программой намечена работа с родителями**

- Родительские собрания, на которых педагог ведет беседы о проблемах воспитания и знакомит родителей с успешным усвоением программы.
- Работа по выявлению детей из неблагополучных семей и осуществление индивидуального подхода к ним на занятиях.
- Оформление информационного стенда по программе
- Консультации, беседы по дальнейшему обучению, практическим занятиям.

## Учебный план (1 модуль)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Основы электроники</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	
1.1	Знакомство с электроконструктором «Знаток»	2		2	Устный опрос
1.2	Природа электрического тока. Источники питания.	2		2	Беседа
1.3	Источники света. Лампа сх.№1	2	1	1	Практическое задание
1.4	Последовательное соединение лампы и вентилятора сх.№5	2	1	1	Практическое задание
1.5	Светодиод сх.№7	2	1	1	Практическое задание
1.6	Лампа с измеряемой яркостью сх.№12	2	1	1	Практическое задание
1.7	Лампа, включаемая светом сх.№28	2	1	1	Практическое задание
1.8	Зуммер, включаемый светом сх.№38	2	1	1	Практическое задание
1.9	Мигающая лампа сх.№45	2	1	1	Практическое задание
1.10	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением сх.№48	2	1	1	Практическое задание
1.11	Мигающая лампа, управляемая светом сх.№63	2	1	1	Практическое задание
1.12	Яркая лампа с сенсорным управлением сх.№70	2	1	1	Практическое задание
1.13	Лампа, управляемая звуком сх.№104	2	1	1	Практическое задание
1.14	Две лампы с миганием сх.№113	2	1	1	Практическое задание
1.15	Лампа с регулируемой яркостью сх.№122	2	1	1	Практическое задание
1.16	Мигающая цветная лампа, управляемая звуком сх.№128	2	1	1	Практическое задание
1.17	Задумывание лампы сх.№129	2	1	1	Практическое задание
1.18	Лампа с выдержкой	2	1	1	Практическое

	времени сх.№260				задание
1.19	Звуки пулемета сх.№40	2	1	1	Практическое задание
1.20	Звуки игрового автомата со световым сопровождением сх.№50	2	1	1	Практическое задание
1.21	Звуки звездных войн, управляемые вручную сх.№56	2	1	1	Практическое задание
<b>2</b>	<b>Базовая электроника</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
2.1	Вентилятор, управляемый магнитом сх.№4	2	1	1	Практическое задание
2.2	Вентилятор, с изменяемой скоростью вращения сх.№13	2	1	1	Практическое задание
2.3	Вентилятор со звуком, управляемый магнитом сх.№72	2	1	1	Практическое задание
2.4	Вентилятор, останавливающийся при включении света сх.№125	2	1	1	Практическое задание
2.5	Вентилятор, замедляющий вращение при усилении потока воздуха сх.№130	2	1	1	Практическое задание
2.6	Вентилятор, включаемый струей воздуха сх.№157	2	1	1	Практическое задание
2.7	Музыкальная радиостанция сх.№166	2	1	1	Практическое задание
2.8	Радиостанция для защитной музыкальной сигнализации сх.№171	2	1	1	Практическое задание
2.9	Радиоприемник с усилителем сх.№201	2	1	1	Практическое задание
2.10	Громкий радиоприемник сх.№202	2	1	1	Практическое задание
2.11	Радиоприемник с регулируемой громкостью сх.№203	2	1	1	Практическое задание
2.12	Радиостанция звездных войн сх.№284	2	1	1	Практическое задание
2.13	Приемник FM диапазона с автоматической настройкой на станции сх.№319	2	1	1	Практическое задание

2.14	Приемник FM диапазона с регулируемой громкостью сх.№320	2	1	1	Практическое задание
2.15	Свободное конструирование	2	2	0	Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

### Учебный план (2 модуль)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Основы механики</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
1.1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Техника безопасности.	2		2	Устный опрос
1.2	Постройка высокой башни.	2	1	1	Практическое задание
1.3	Рычажные механизмы. Изготовление качелей.	2	1	1	Практическое задание
1.4	Изготовление (ручной) катапульты.	2	1	1	Практическое задание
1.5	Сборка безмоторной колёсной тележки.	2	1	1	Практическое задание
1.6	Способы передачи вращательного движения.	2	1	1	Устный опрос
1.7	Редукция. Понятия редуктор и мультипликатор	2	1	1	Устный опрос
1.8	Запуск волчка с редуктором и без.	2	1	1	Практическое задание
1.9	Знакомство с управляющим блоком EV3.	2	1	1	Устный опрос
1.10	Создание одномоторной колёсной тележки.	4	2	2	Практическое задание
1.11	Перетягивание каната роботами.	2	1	1	Практическое задание
1.12	Досуговое мероприятие «В мире роботов»	4	3	1	Игра
<b>2</b>	<b>Базовая механика</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	
3.1	Вводное занятие. Повторение пройденного	2		2	Устный опрос
3.2	Моторизированная катапульта	2	1	1	Практическое задание

3.3	Измерение показаний датчиков с помощью блока управления EV3	2	1	1	Практическое задание
3.4	Программирование робота без использования компьютера	2	1	1	Практическое задание
3.5	Сборка робота «Пятиминутка»	4	2	2	Практическое задание
3.6	Программирование робота движение по прямой	4	2	2	Практическое задание
3.7	Движение робота с поворотами и остановками	4	2	2	Практическое задание
3.8	Управление роботом при помощи ИК-пульта или смартфона	2	1	1	Практическое задание
3.9	Гонки роботов	3	2	1	Практическое задание
3.10	Гонки с препятствиями	3	2	1	Практическое задание
3.11	Основы шагающего механизма	2	1	1	Практическое задание
3.12	Сборка шагающего робота	2	1	1	Практическое задание
3.13	Изучение правил робофутбола	2	1	1	Практическое задание
3.14	Футбол роботов	4	4	0	Практическое задание
3.15	Управляемый кегельринг	2	1	1	Практическое задание
3.16	Проект: Профессия инженер - робототехник»	4	4		Творческий проект

### Учебный план (3 модуль)

№ п/п	Модули, разделы, темы	Количество часов			Формы обучения /аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего часов	
<b>Раздел 1 «Изучение механизмов и программирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3» (45 ч)</b>					
1.	Техника безопасности	1		1	Педагогические наблюдения. Защита
2	Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора».	1	4	5	

	<b>Повышающие, понижающие передачи их использование. преодоление препятствий.</b>				проектных работ. Выступления на соревнованиях.
3	<b>«Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3 Изучение датчиков и моторов»</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>39</b>	
3.1	Настройка конфигурации	1	2	3	
3.2	Перемещение по прямой	1	2	3	
3.3	Движение по кривой с одним, двумя датчиками света и цвета.	1	2	3	
3.4	Независимое управление моторами	1	2	3	
3.5	Мои блоки.	1	2	3	
3.6	Обмен сообщениями. Логика.	1	2	3	
3.7	Математика- дополнительный. Массивы.	1	2	3	
3.8	Регистрация данных осциллограф.	1	2	3	
3.9	Регистрация удаленных данных.	1	2	3	
3.10	Автономная регистрация данных.	1	2	3	
3.11	Расчет наборов данных, собранных датчиком цвета.	1	3	4	
3.12	Программирование графиков.	1	4	5	
<b>Раздел 2 «Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3 с использованием дополнительного набора</b>					
1	«Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3» с использованием дополнительного комплекта деталей.	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	Педагогические наблюдения. Защита проектных работ. Выступления на соревнованиях.
1.1	Техника безопасности	1		1	
1.2	Конструирование и сборка модели «робот танк»	1	1	2	
1.3	Конструирование и сборка модели «Знап»	1	1	2	
1.4	Конструирование и сборка модели «Лестничный вездеход »	1	1	2	
1.5	Конструирование и сборка модели «Слон»	1	1	2	
1.6	Конструирование и сборка модели «Фабрика спиннеров»	0	2	2	
1.7	Конструирование и сборка модели «Пульт дистанционного управления»	0	2	2	
1.8	Конструирование и сборка модели «Гонимый автомобиль»	0	2	2	
1.9	Конструирование и сборка модели «Гимнаст»	0	4	4	
1.10	Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы»	0	4	4	
1.11	Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы » без схемы	0	4	4	

## Содержание учебного плана (1 модуль)

### Тема 1. Основы электроники

**Теория.** Знакомство с электроконструктором «Знаток». Изучение деталей конструкторов, условных обозначений элементов. Техника безопасности работы с конструктором. Природа электрического тока. Источники питания. Источники света.

**Практика.** Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде). Лампа. Последовательное соединение лампы и вентилятора. Светодиод. Лампа с измеряемой яркостью. Лампа, включаемая светом. Зуммер, включаемый светом. Мигающая лампа. Сигналы пожарной машины со световым сопровождением. Мигающая лампа, управляемая светом. Яркая лампа с сенсорным управлением. Лампа, управляемая звуком. Две лампы с миганием. Лампа с регулируемой яркостью. Мигающая цветная лампа, управляемая звуком. Задувание лампы. Лампа с выдержкой времени. Звуки пулемета. Звуки игрового автомата со световым сопровождением Звуки звездных войн, управляемые вручную. Подведение итогов. Свободное конструирование.

**Формы контроля.** Устный опрос, беседа, практическое задание, тестирование, творческая работа.

**Материалы и оборудование.** Ноутбук, проектор, мультимедийная доска, Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии) («Знаток»); стенды и наглядные материалы.

### Тема 2. Базовая электроника.

**Теория.** Вентилятор, управляемый магнитом. Вентилятор, с изменяемой скоростью вращения. Вентилятор со звуком, управляемый магнитом. Вентилятор, останавливающийся при включении света. Вентилятор, замедляющий вращение при усилении потока воздуха. Вентилятор, включаемый струей воздуха. Музыкальная радиостанция. Радиостанция для защитной музыкальной сигнализации. Радиоприемник с усилителем. Громкий радиоприемник. Радиоприемник с

регулируемой громкостью. Радиостанция звездных войн. Приемник FM диапазона с автоматической настройкой на станции. Приемник FM диапазона с регулируемой громкостью. Сигнал тревоги, если мокрый. Детектор лжи. Усиленная звуковая сигнализация. Радиоприемник звездных войн в качестве защитной сигнализации. Музыкальная защитная сигнализация, реагирующая на обрыв провода. Подведение итогов.

**Практика.** Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде). Вентилятор, управляемый магнитом. Вентилятор, с изменяемой скоростью вращения. Вентилятор со звуком, управляемый магнитом. Вентилятор, останавливающийся при включении света. Вентилятор, замедляющий вращение при усилении потока воздуха. Вентилятор, включаемый струей воздуха. Музыкальная радиостанция. Радиостанция для защитной музыкальной сигнализации. Радиоприемник с усилителем. Громкий радиоприемник. Радиоприемник с регулируемой громкостью. Радиостанция звездных войн. Приемник FM диапазона с автоматической настройкой на станции. Приемник FM диапазона с регулируемой громкостью. Сигнал тревоги, если мокрый. Детектор лжи. Усиленная звуковая сигнализация. Радиоприемник звездных войн в качестве защитной сигнализации. Музыкальная защитная сигнализация, реагирующая на обрыв провода. Свободное конструирование Творческое задание Заключительное занятие. Подведение итогов.

**Формы контроля.** Устный опрос, беседа, практическое задание, тестирование, творческая работа.

**Материалы и оборудование.** Ноутбук, проектор, мультимедийная доска, набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)(«Знаток»); стенды и наглядные материалы.

## Содержание учебного плана (2 модуль)

### Тема 1. Основы механики

**Теория.** Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Демонстрация конструктора. Объяснение техники безопасности. Изучение компонентов конструктора Lego EV3 и методов соединений деталей.

**Практика.** Изготовление требюшета или катапульты с использованием конструктора EV3. Изготовление различных видов качелей, рычажных механизмов. Изучение основ инерции. Движения по прямой. На занятии можно предложить детям самостоятельно собрать колёсную тележку и устроить небольшое состязание по запуску созданных моделей. Занятие направленное на разъяснение способов передачи вращательного движения (шестерни, колеса и т.п) сборки демонстрационных моделей. Изучение редукции. Расчёт редукции. Реализация моделей. Изготовление волчка из конструктора Lego. Сравнение скорости и времени вращения волчка с использованием редуктора и без.

Изучение принципов работы с управляющим блоком EV3. Изучение включения, выключения, настройки блока. Написание простейших программ на блоке управления (без использования компьютера).<https://www.youtube.com/watch?v=oPPi-sgBZ2I> Сборка простейшей одноmotorной тележки для движения вперед и назад.  
<https://www.youtube.com/watch?v=4iMVPetbXu0> Сборка одноmotorной тележки с использованием редуктора, мультипликатора. Сравнение результатов.

**Формы контроля.** Устный опрос, беседа, практическое задание, тестирование, творческая работа.

**Материалы и оборудование.** Ноутбук, проектор, мультимедийная доска, конструктор Lego MindStorms EV3 стенды и наглядные материалы.

## **Тема 2. Базовая механика**

**Теория.** Повторение различных механических соединений. Повторение инерционных систем. Повторение редукции. Изучение функционала блока EV3. Изучение конструкции стандартного робота «Пятиминутка».

**Практика.** Изготовление катапульты с моторчиком. Запуск катапульты можно сделать с кнопки. Изучение функционала блока EV3. Калибровка датчиков.

[https://www.youtube.com/watch?v=1\\_pg61ePxnU](https://www.youtube.com/watch?v=1_pg61ePxnU)

Программирование нескольких моторов с помощью блока управления. Решение задач. <https://www.youtube.com/watch?v=UN2KLpiMDyI>

Изучение конструкции стандартного робота «Пятиминутка».

<https://www.youtube.com/watch?v=HsLqiShzP0k>

Программирование робота с помощью блока управления, движение по прямой.

Программирование движения по различным траекториям.

Сборка роботов «Пятиминуток». Соревновательные заезды.

Сборка собственной колесной платформы для преодоления пути с препятствиями.

Соревновательные заезды. Разборка примеров механических движений шагающих механизмов. Сборка простейшего шагающего робота.

[https://www.youtube.com/watch?v=TN7B\\_3dEnfQ](https://www.youtube.com/watch?v=TN7B_3dEnfQ) Знакомство с робофутболом.

<https://wroboto.ru/rules/football/>

<https://www.youtube.com/watch?v=YREkdYw7dzE>

Сборка роботов для робофутбола. Тестовые игры.

Сборка роботов для управляемого кегельринга.

<https://www.youtube.com/watch?v=Mh6L0sPsrTM>

Творческий проект.

**Формы контроля.** Устный опрос, беседа, практическое задание, тестирование, творческая работа.

**Материалы и оборудование.** Ноутбук, проектор, мультимедийная доска, конструктор Lego MindStorms EV3 стенды и наглядные материалы.

### Содержание учебного плана (3 модуль)

#### Раздел 1 «Изучение механизмов и программирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3». Продвинутый уровень.

##### 1. Техника безопасности.

**Теория:** правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

##### 2. Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи.

**Теория:** чем отличается тележка с 2 моторами от 1 моторной, как построить

тележку 2 мотора. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

**Практика:** Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора».

Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

**Формы контроля.** Устный опрос, беседа, практическое задание, тестирование, творческая работа.

**Материалы и оборудование.** Ноутбук, проектор, мультимедийная доска, конструктор Lego MindStorms EV3 стенды и наглядные материалы.

### **3. «Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3» .**

#### **Настройка конфигурации.**

**Теория:** как правильно конфигурировать режимы блоков, параметры и значение.

**Практика:** Настройка конфигурации блоков. Научиться конфигурировать режимы программируемых блоков, параметры и значения.

#### **Перемещение по прямой.**

**Теория:** Различные способы управления движением по прямой линии приводной платформы.

**Практика:** Сборка приводной платформы и программирование движения по прямой.

#### **Движение по кривой.**

**Теория:** Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты)

**Практика:** Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты). Добавьте еще три блока рулевого управления в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

### **Независимое управление моторами.**

**Теория:** Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой.

**Практика:** Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой. Добавьте еще три блока «Независимое управление моторами» в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

#### **Переместить объект. Мои блоки.**

**Теория:** Каким образом мы можем переместить объект. Как создать свой блок и где его применить.

**Практика:** Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид. Измените программу так, чтобы можно было перемещать предметы разных форм и размеров с помощью своего блока.

#### **Обмен сообщениями. Логика.**

**Теория:** Как отправить сообщения от одного модуля EV3 другому.

Логика. Экспериментируйте с условиями И/ИЛИ для управления приводной .

**Практика:** Измените программы так, чтобы вы могли контролировать мотор В. Затем загрузите и запустите программы для испытаний.

Логика. Измените режим логического блока на ИЛИ и проверьте, что произойдет.

#### **Математика – дополнительный. Массивы.**

**Теория:** Математика – дополнительный. Используйте принципы тригонометрии для управления движением приводной платформы. ВАЖНО. При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте в устойчивом положении гироскопический датчик и модуль EV3.

Массивы. Используйте несколько значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы.

**Практика:** Математика – дополнительный. Проверьте, сможет ли приводная платформа пройти путь, если угол составляет 60 градусов.

Массивы. Увеличьте размер индекса массива, установив счетчик цикла на [8] в обоих циклах. Что происходит? Теперь заставьте приводную платформу двигаться назад на один оборот, если она обнаружит красный цвет.

#### **Регистрация данных осциллограф.**

**Теория:** Поэкспериментируйте с программным обеспечением для регистрации данных в режиме осциллографа. ВАЖНО: При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте в устойчивом положении гироскопический датчик и модуль EV3.

**Практика:** Подключите модуль EV3 к компьютеру посредством USB. Затем переместите модуль, как показано в видеоролике, и проверьте, отображаются ли данные в области графика. Подключите второй датчик к порту 3 и запустите режим осциллографа. Что происходит?

#### **Регистрация удаленных данных.**

**Теория:** Используйте модуль EV3 для хранения собранных данных, а затем переместите их на компьютер для выполнения анализа. Средства анализа.

**Практика:** Остановите режим осциллографа. Дважды щелкните на названии эксперимента и переименуйте его. Измените частоту выборки на 20 выборок в секунду и измените режим датчика цвета на «Яркость внешнего освещения». Теперь загрузите эксперимент на модуль EV3. Отсоедините USB-кабель и установите модуль EV3 рядом с источником света. Проведите эксперимент, нажав центральную кнопку на модуле EV3. Снова подключите компьютер с помощью USB-кабеля. Нажмите кнопку «Передать». Выберите файл, содержащий только что собранные вами данные, и нажмите «Импорт». В области графика теперь должен отобразиться график. Используйте средства анализа для изучения набора данных.

#### **Автономная регистрация данных.**

**Теория:** Собирайте данные, используя приложение для регистрации данных модуля

EV3.

Собирайте данные, используя приводную платформу, работающую в автономном режиме. **ВАЖНО:** При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте гироскопический датчик и модуль EV3 в устойчивом положении.

**Практика:** Включаем модуль. Перейдите к области приложений модуля, затем откройте приложение для регистрации данных модуля. Теперь вы должны увидеть график, отображающий текущий уровень отраженного света. Нажмите кнопку «Вниз», затем правую кнопку, чтобы выделить значок «Настройки». Затем нажмите центральную кнопку, чтобы открыть их. Нажмите кнопку «Вниз» и центральную кнопку, чтобы открыть область настроек датчика. Измените режим датчика цвета на «COL-AMBIENT» и нажмите центральную кнопку. Нажмите кнопку «Вниз» и центральную кнопку, чтобы сохранить изменения. Нажмите левую кнопку, чтобы выделить значок «Начать/остановить регистрацию».

#### **Программирование графиков.**

**Теория:** Используйте среду программирования графиков, чтобы запрограммировать приводную платформу для выполнения действий одновременно со сбором данных.

**Практика:** Включите и подсоедините модуль EV3 к компьютеру посредством USB. Эксперимент должен быть проведен так, как показано на изображении. Вручную установите масштаб по оси Y на максимальное значение 40 см. Перейдите к программированию графиков.

## **Раздел 2 «Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3 с использованием дополнительного набора**

### **Техника безопасности.**

**Теория:** правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться сконструктором и т.д.

### **Конструирование и сборка модели «Робот**

**Танк»». Теория:** Схема сборки, на что влияют гусеницы.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Робот танк» программирование действий.

### **Конструирование и сборка модели «Знап».**

**Теория:** Схема сборки, принцип работы.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Знап»

### **Конструирование и сборка модели «Лестничный**

**вездеход». Теория:** Схема сборки, принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Лестничный вездеход»

**Конструирование и сборка модели «Слон».**

**Теория:** Схема сборки шагающий робот.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Слон»

**Конструирование и сборка модели «Фабрика спиннеров».** **Теория:** Схема сборки принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Фабрика спиннеров»

**Конструирование и сборка модели «Пульт дистанционного управления».** **Теория:** Схема сборки принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Пульт дистанционного управления»

**Конструирование и сборка модели «Гоночный автомобиль».** **Теория:** Схема сборки.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Гоночный автомобиль»

**Конструирование и сборка модели «Гимнаст».**

**Теория:** Схема сборки принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Гимнаст»

**Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы».** **Теория:** Схема сборки принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы»

**Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы» без схемы.** **Теория:** принцип действия.

**Практика:** Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы

**II. Комплекс организационно-педагогических условий.  
2.1. Календарный учебный график (1 модуль)**

Год обучения: 2023-2024;

Количество учебных недель – 36;

Количество учебных дней - 36;

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с 01.09.2023 по 30.12.2023г;

2 полугодие – с 02. 01.2024 по 31.05.2024 г.

№	№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
<b>1</b>		<b>Основы электроники</b>	<b>44</b>					
	1.1	Знакомство с электроконструктором «Знаток»	2	теория	Устный опрос			
	1.2	Природа электрического тока. Источники питания.	2	практика	Беседа			
	1.3	Источники света. Лампа сх.№1	2	практика	Практическое задание			
	1.4	Последовательное соединение лампы и вентилятора сх.№5	2	практика	Практическое задание			
	1.5	Светодиод сх.№7	2	практика	Практическое задание			
	1.6	Лампа с измеряемой яркостью сх.№12	2	практика	Практическое задание			
	1.7	Лампа, включаемая светом сх.№28	2	практика	Практическое задание			

1.8	Зуммер, включаемый светом сх.№38	2	практика	Практическое задание			
1.9	Мигающая лампа сх.№45	2	практика	Практическое задание			
1.10	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением сх.№48	2	практика	Практическое задание			
1.11	Мигающая лампа, управляемая светом сх.№63	2	практика	Практическое задание			
1.12	Яркая лампа с сенсорным управлением сх.№70	2	практика	Практическое задание			
1.13	Лампа, управляемая звуком сх.№104	2	практика	Практическое задание			
1.14	Две лампы с миганием сх.№113	2	практика	Практическое задание			
1.15	Лампа с регулируемой яркостью сх.№122	2	практика	Практическое задание			
1.16	Мигающая цветная лампа, управляемая звуком сх.№128	2	практика	Практическое задание			
1.17	Задувание лампы сх.№129	2	практика	Практическое задание			
1.18	Лампа с выдержкой времени сх.№260	2	практика	Практическое задание			
1.19	Звуки пулемета сх.№40	2	практика	Практическое задание			
1.20	Звуки игрового автомата со световым сопровождением сх.№50	2	практика	Практическое задание			

	1.21	Звуки звездных войн, управляемые вручную сх.№56	2	практика	Практическое задание			
<b>2</b>		<b>Базовая электроника</b>	<b>30</b>					
	4.1	Вентилятор, управляемый магнитом сх.№4	2	практика	Практическое задание			
	4.2	Вентилятор, с изменяемой скоростью вращения сх.№13	2	практика	Практическое задание			
	4.3	Вентилятор со звуком, управляемый магнитом сх.№72	2	практика	Практическое задание			
	4.4	Вентилятор, останавливающийся при включении света сх.№125	2	практика	Практическое задание			
	4.5	Вентилятор, замедляющий вращение при усилении потока воздуха сх.№130	2	практика	Практическое задание			
	4.6	Вентилятор, включаемый струей воздуха сх.№157	2	практика	Практическое задание			
	4.7	Музыкальная радиостанция сх.№166	2	практика	Практическое задание			
	4.8	Радиостанция для защитной музыкальной сигнализации сх.№171	2	практика	Практическое задание			
	4.9	Радиоприемник с усилителем сх.№201	2	практика	Практическое задание			

4.10	Громкий радиоприемник сх.№202	2	практика	Практическое задание			
4.11	Радиоприемник с регулируемой громкостью сх.№203	2	практика	Практическое задание			
4.12	Радиостанция звездных войн сх.№284	2	практика	Практическое задание			
4.13	Приемник FM диапазона с автоматической настройкой на станции сх.№319	2	практика	Практическое задание			
4.14	Приемник FM диапазона с регулируемой громкостью сх.№320	2	практика	Практическое задание			
4.15	Свободное конструирование	2	практика	Тестирование			

## 2.2 Календарный учебный график (2 модуль)

Год обучения: 2023-2024;

Количество учебных недель – 36;

Количество учебных дней - 36;

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с 01.09.2023 по 30.12.2023г;

2 полугодие – с 02. 01.2024 по 31.05.2024 г.

№	№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
<b>1</b>		<b>Основы механики</b>	<b>28</b>					
	1.1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Техника безопасности.	2	теория	Устный опрос			
	1.2	Постройка высокой башни.	2	практика	Практическое задание			
	1.3	Рычажные механизмы. Изготовление качелей.	2	практика	Практическое задание			
	1.4	Изготовление (ручной) катапульты.	2	практика	Практическое задание			
	1.5	Сборка безмоторной колёсной тележки.	2	практика	Практическое задание			
	1.6	Способы передачи вращательного движения.	2	практика	Устный опрос			
	1.7	Редукция. Понятия редуктор и мультипликатор	2	практика	Устный опрос			

	1.8	Запуск волчка с редуктором и без.	2	практика	Практическое задание			
	1.9	Знакомство с управляющим блоком EV3.	2	практика	Устный опрос			
	1.10	Создание одномоторной колёсной тележки.	4	практика	Практическое задание			
	1.11	Перетягивание каната роботами.	2	практика	Практическое задание			
	1.12	Досуговое мероприятие «В мире роботов»	4	теория	Игра			
<b>2</b>		<b>Базовая механика</b>	<b>44</b>					
	3.1	Вводное занятие. Повторение пройденного	2	теория	Устный опрос			
	3.2	Моторизированная катапульта	2	практика	Практическое задание			
	3.3	Измерение показаний датчиков с помощью блока управления EV3	2	практика	Практическое задание			
	3.4	Программирование робота без использования компьютера	2	практика	Практическое задание			
	3.5	Сборка робота «Пятиминутка»	4	практика	Практическое задание			
	3.6	Программирование робота движение по прямой	4	практика	Практическое задание			
	3.7	Движение робота с поворотами и остановками	4	практика	Практическое задание			
	3.8	Управление роботом	2	практика	Практическое			

		при помощи ИК-пульта или смартфона			задание			
	3.9	Гонки роботов	3	практика	Практическое задание			
	3.10	Гонки с препятствиями	3	практика	Практическое задание			
	3.11	Основы шагающего механизма	2	практика	Практическое задание			
	3.12	Сборка шагающего робота	2	практика	Практическое задание			
	3.13	Изучение правил робофутбола	2	практика	Практическое задание			
	3.14	Футбол роботов	4	практика	Практическое задание			
	3.15	Управляемый кегельринг	2	практика	Практическое задание			
	3.16	Проект: Профессия инженер - робототехник»	4	теория	Творческий проект			

### 2.3. Календарный учебный график (3 модуль)

Год обучения: 2023-2024;

Количество учебных недель – 36;

Количество учебных дней - 36;

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с 01.09.2023 по 30.12.2023г;

2 полугодие – с 02. 01.2024 по 31.05.2024 г.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
<b>«Изучение механизмов и программирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3». Продвинутый уровень (6 ч)</b>								
				Беседа	1	Техника безопасности	Кабинет информатики	Конспект
				Беседа, конструирование	5	Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи.	Кабинет информатики	Наблюдение, индивидуальный
<b>«Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3» изучение датчиков и моторов (39 ч)</b>								
				Беседа, конструирование	3	Настройка конфигурации	Кабинет информатики	Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Перемещение по прямой		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Движение по кривой с одним, двумя датчиками света и цвета.	Кабинет информатики	Наблюдение, индивидуальный

				Беседа, конструирование	3	Независимое управление моторами	КИ	Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Мои блоки.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Обмен сообщениями. Логика.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Математика- дополнительный. Массивы.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Регистрация данных осциллограф.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Регистрация удаленных данных.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	3	Автономная регистрация данных.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	4	Расчет наборов данных, собранных датчиком цвета.		Наблюдение, индивидуальный
				Беседа, конструирование	5	Программирование графиков.	аблюдение, индивидуальный	
<b>«Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3» (27 ч)</b>								
				Беседа	1	Техника безопасности	Кабинет информатики	Конспект
				Беседа, конструирование	2	Конструирование сборки модели «робот танк»		Наблюдение, индивидуальный

			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Знап»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Лестничный вездеход»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Слон»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Фабрика спиннеров»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Пульт дистанционного управления»	Кабинет информатики	Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	2	Конструирование и сборка модели «Гоночный автомобиль»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	4	Конструирование и сборка модели «Гимнаст»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	4	Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы»		Наблюдение, индивидуальный
			Беседа, конструирование	4	Конструирование и сборка модели «Шагающие роботы» без схемы		Наблюдение, индивидуальный

## 2.2. Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

### *Рекомендованные требования к педагогическому составу:*

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами Lego MindStorms EV3;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

### *Материально – техническое обеспечение:*

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.;
- рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (Большая линия S-ка, кегельринг, линия профи);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).
- для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

### **Состав группы:**

Группа обучающихся состоит из **8-10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

### **Критерии оценки результативности обучения:**

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

### **2.3 Формы аттестации и оценочные материалы**

#### *Виды контроля:*

*Вводный контроль* - проводится в первые, дни обучения. Он позволяет увидеть не только исходную подготовку каждого обучающегося, но и выявить мотивацию прихода его в коллектив, индивидуальные вкусы, способности, наклонности. Эти знания важны для осуществления дифференцированного и индивидуального подхода к обучению, т.е. получить необходимую информацию для анализа и совершенствования образовательной программы, для чего используются следующие формы контроля: устный опрос; анкетирование; собеседование с обучающимися и их родителями.

*Текущий контроль:* наблюдение за выполнением приемов и методов в работе; отслеживание активности обучающихся в выполнении ими творческих и практических работ.

*Промежуточный контроль:* срез теоретических и практических знаний, для проверки усвоения материала и перехода на следующий уровень

*Итоговый контроль:* итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы, проводится по окончании обучения, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков. Итоговая аттестация обучающихся будет проводиться в следующих формах: самостоятельные работы репродуктивного характера; тестирование, защита проектов и соревнование.

#### **Методы и формы отслеживания результативности обучения и воспитания:**

##### **методы:**

- открытое педагогическое наблюдение;
- оценка практической деятельности обучающихся;

- фиксация результативности работ обучающихся.

**формы:**

-наблюдение, опрос, практическая и проектная деятельность (проверка подготовки обучающихся осуществляется путем наблюдения, тестирование внутри группы);

- участие в соревнованиях и состязаниях различного уровня.

## **2.4 Методические материалы**

### **Интернет-ресурсы:**

1. Правила соревнований:

<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

2. Информационно методические материалы:

<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

3. Методика формирования детского коллектива:

<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>

4. Методика преподавания робототехники:

[www.239.ru/userfiles/file/Program\\_methodology\\_239.doc](http://www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc)

## **Воспитательный компонент**

**Воспитательная работа** в объединении ведется по Программе воспитания МБОУ «Основная школа с. Лебяжье» на 2021-2025 гг.

**Цель воспитательной работы:** развитие интереса школьников к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности.

### **Задачи:**

- 1) воспитать чувство гордости за отечественные технические достижения;
- 2) сформировать у детей образное техническое мышление, умение выражать собственный замысел через схему или программу;
- 3) развивать у детей любознательность и интерес к робототехнике, стремление разбираться в конструкции роботизированных устройств и принципе их работы, желание создавать модели различных роботов;
- 4) воспитать у детей взаимопонимание, доброжелательность и желание доставлять своим техническим творчеством радость людям;
- 5) воспитать у детей усидчивость, терпение и трудолюбие;
- 6) сформировать умение рационально распределять собственное время, составлять план работы и адекватно анализировать результаты собственной деятельности.

### **Планируемые результаты реализации программы воспитания:**

- 1) наличие чувства гордости за отечественные технические достижения;
- 2) наличие у детей образного технического мышления, умения выразить собственный замысел через рисунок, набросок или чертеж;
- 3) наличие у детей любознательности и интереса к робототехнике, стремления разбираться в конструкции роботизированных устройств и принципе их работы, желания создавать модели различных роботов;
- 4) наличие у детей взаимопонимания, доброжелательности и желания доставлять своим техническим творчеством радость людям;
- 5) наличие у детей усидчивости, терпения и трудолюбия;
- 6) умение рационально распределять собственное время, составлять план работы и адекватно анализировать результаты собственной деятельности.

## **Формы, методы и оценки результатов воспитания, социализация и саморазвитие учащихся**

Диагностическое анкетирование по определению уровня воспитанности и социализации учащихся в достижении цели и задач данной программы.

### ***Формы воспитания:***

- Индивидуальные;
- Групповые;
- Массовые.

### ***Методы воспитания:***

- *Эвристические беседы* воспитывают смелость высказывать предположения, развивают аналитические способности, развивают интерес и любознательность

- *Мозговой штурм* развивает навыки ведения переговоров и обсуждения проблемы, выработки совместного решения.

- *Деловая игра* формирует социальный опыт, чувство ответственности, толерантности

- *Метод проектов* решает множество задач по достижению образовательных результатов и положительной динамики личностного развития

- *Дистанционно-образовательные технологии* позволяют осуществлять направляемую киберсоциализацию учащихся, формируют у них цифровую грамотность и навыки интернет безопасности.

- *Проектное бюро* формирует навыки конструкторского мышления, бизнес проектирования, навыки презентационной культуры, приобретения опыта профессиональных проб.

- *Кейс-стади* позволяет развивать критическое мышление, формирует социально-значимые знания и качества, ценностное отношение к социальному благополучию, опыт совместной деятельности и профессиональных проб.

- *Альтернативные формы оценивания* способствуют развитию навыков рефлексии и самоактуализации учащихся.

- *Работа в командах* формирует навык трудовой дисциплины, ответственности за результат, навык взаимодействия и сотрудничества, конструктивного общения, гибкости мышления, компромиссного общения, взаимной поддержки и социализации.

- *Технические турниры и Хакатон* способствуют проявлению творческой технической смелости, ответственности за результат, воспитывает презентационную культуру, развивает конструктивное мышление

### ***Методы диагностики результатов воспитания:***

*Анкетирование* – представляет собой методический прием получения психологической информации при помощи составленных в соответствии с определенными правилами систем вопросов. Посредством анкетирования педагог получает материал для установления суждений и личностных качеств обучающихся.

*Наблюдение* – один из основных методов, используемых в педагогической практике. Оно представляет собой метод длительного и целенаправленного описания психических особенностей, проявляющихся в деятельности и поведении учащихся, на основе их непосредственного восприятия с обязательной систематизацией получаемых данных и формулированием возможных выводов.

*Беседа* – метод установления в ходе непосредственного общения психических особенностей учащегося, позволяющий получить интересующую информацию с помощью предварительно подготовленных вопросов.

*Тестирование* – это стандартизированный метод, используемый для измерения различных характеристик отдельных лиц. Часто он является наименее трудоемким способом получения сведений об объективных данных или субъективных позициях. Тест как научный инструмент есть результат тщательной и трудоемкой работы экспертов. Нежелательно, чтобы тесты содержали неопределенные и расплывчатые понятия, такие как «посредственный», «в среднем», «выше», «часто». У каждого человека свое понимание этих слов. В крайнем случае, должно присутствовать пояснение, что считать средним показателем.

### **Профессиональное самоопределение**

Совместная деятельность педагогов и учащихся по направлению «профориентация» включает в себя профессиональное просвещение учащихся; диагностику и консультирование по проблемам профориентации, организацию профессиональных проб учащихся среднего и старшего школьного возраста. Создавая профориентационно значимые проблемные ситуации, формирующие готовность ребенка к выбору, необходимо актуализировать его профессиональное самоопределение, позитивный взгляд на труд в постиндустриальном мире, охватывающий не только профессиональную, но и вне профессиональную составляющие такой деятельности. Организация профессионально просветительской деятельности и профессионального самоопределения основывается на психофизиологических возрастных особенностях учащихся.

### Календарный план воспитательной работы объединения

<b>Модуль</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Время проведения</b>
1. Профориентация	Посвящение в робототехники	конкурсно-развлекательная программа	сентябрь
	Путь к профессии начинается в школе по профориентации	урок - беседа	ноябрь
	Познавательное мероприятие «Кем быть?»	урок - беседа	январь
	Познавательное мероприятие «Кем быть?»	беседа	апрель
	Турнир по робототехнике	турнир	апрель
2. Работа с родителями	Родительское собрание «Знакомство с объединением «Робототехника»	беседа	сентябрь
	Как влияет робототехника на развитие ребенка?	анкетирование	ноябрь
	Успехи детей по робототехнике	индивидуальные консультации	декабрь
	Скажем нет вредным привычкам	беседа, дискуссия	март
	Родительское собрание «Итоги работы за учебный год»	беседа	май
3. Ключевые дела	Конкурсы по робототехнике	детское творчество	в течение года
	Информационный час «Дорога жизни», посвященный стойкости и героизму нашего народа во время блокады Ленинграда в годы ВОВ	беседа	ноябрь
	«Блокадный хлеб», посвященный 80-летию полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	беседа	январь
	«Вместе мы непобедимы»	беседа	март
	Конкурс рисунков «Опаленные войной»	беседа	апрель
	«Свет в окне»	акция	апрель

<b>Модуль</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Время проведения</b>
	Викторина о ВОВ «Будем достойны»	викторина	май
4.«Экскурсии»	Посещение ДТ «Кванториум» г.Димитровграда	экскурсии	по графику
5. Профилактическая работа	«Создание безопасных условий пребывания учащихся в период образовательной деятельности»	беседа	сентябрь
	«Час безопасности», посвященный безопасности на дороге	беседа	сентябрь
	«Час безопасности» - профилактическое мероприятие, посвященное правилам эвакуации учащихся	беседа	сентябрь
	«Вместе против терроризма», посвящ. Дню солидарности против терроризма	беседа	сентябрь
	«Час безопасности», посвященный безопасности в случае возникновения ЧС	беседа	октябрь
	Просмотр видеоматериала по правилам поведения в случаях ЧС, в рамках месячника по гражданской обороне	беседа, дискуссия	октябрь
	«Вредные привычки», в рамках месячника по здоровому образу жизни	викторина	ноябрь
	Травмирование учащихся во время занятий зимними видами спорта, а так же катание с горок	беседа	ноябрь
	«Мы живем среди людей», в рамках месячника толерантности	беседа	февраль
	«Опасный тонкий лёд» и возможные средства опасности провалившегося под лед	беседа	март

<b>Модуль</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Время проведения</b>
	«Огонь друг или враг человека?» по профилактике противопожарной безопасности	беседа	март
	«Скажем нет вредным привычкам»	диспут	март
	«Осторожно дети на дороге» в рамках широкомасштабной компании «Маршрут дорожной безопасности»	беседа	март
	«Обелиск». Мастер класс «Я должен быть лучше»	акция	май
	«Безопасное лето»	беседа	май

## Список литературы

### для детей и родителей

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

### для педагога

9. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
10. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.
11. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
- 12.Елисеев Д. Цифровая электроника  
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
13. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
14. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
15. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

## Приложение

*(Пример тестового задания для детей)*

### Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора EV 3.
2. Напишите обозначение входных портов для подключения датчиков.
3. Напишите обозначение выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке EV3.
4. С помощью чего можно управлять роботом EV3?
5. Какова максимальная мощность двигателей EV3?
6. Какой источник питания можно использовать для контроллера EV3?
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
8. Какой датчик может определить черную линию?
9. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

### Ответы:

1. датчик касания, датчик цвета, гироскоп, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик оборотов колеса в моторе\*;
2. 1, 2, 3, 4;
3. A, B, C, D;
4. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете.
5. 100.
6. Аккумулятор и/или 6 батареек.
7. Ультразвуковой датчик.
8. Датчик цвета.
9. На центральную или Run.