муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 27

Принята на заседании Педагогического Совета от \_28.05\_202/\_ протокол № \_8\_\_\_\_



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Основы моделирования»

Возраст обучающихся: 7-12 лет. Срок реализации: 1-2 года

# СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	.7
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО	
ПЛАНА	.8
1.3.1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГ	O'
ПЛАНА 1 ВАРИАНТ 72 ЧАСА В ГОД	.8
1.3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГ	O'
ПЛАНА 2 ВАРИАНТ 144 ЧАСА В ГОД 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ	
1.3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГ	
ПЛАНА 2 ВАРИАНТ 144 ЧАСА В ГОД 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ	
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	
2.1 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ/АТТЕСТАЦИИ	.26
2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
2.3 РАБОЧАЯ ПРОГАММА	28
2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	31
2.4.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 1 ВАРИАНТ	32
2.4.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 2 ВАРИАНТ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ	38
2.4.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 2 ВАРИАНТ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ	40
2.5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ, КАДРОВОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	43
2.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	45
Список литературы	46
Приложение	47

## Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы» 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном промышленном производстве применение робототехники принимает лавинообразный характер. Промышленная робототехника является основой современного производства. Развиваются области применения роботов и новые направления – в медицине, в сфере обслуживания, работы в космосе или сложных условиях на Земле. Профессиональная ориентация детей на современные инженерные специальности и обучение их основам технического конструирования в области роботостроения актуальны и востребованы в современном мире.

При разработке программы авторы ориентировались на ряд нормативно-правовых документов:

- Конвенция о правах ребенка (Принята <u>резолюцией 44/25</u> Генеральной Ассамблеи ООН от 20 ноября 1989 г.).
- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 01.05.2017 г.).
- Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования от 14.11. 2013 г., регистрационный N 30384.
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России <u>от 6 октября 2009 г. № 373;</u> в ред. приказов <u>от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357</u>).
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р).
- Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» (утв. постановлением Правительства РФ от 30.12.2015 № 1493).
- Государственная Программа «Доступная среда» на 2011-2025 годы (утв. распоряжением Правительства РФ от 01.12.2015 № 1297г., ред. 23.02.2018г., №308-р).
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).
- «План мероприятий на 2015-2020 гг. по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. N 729-р).

- Федеральная целевая программа (ФЦП) развития образования на 2016-2020 годы (утв. постановлением правительства РФ от 23.05.2015 г. № 497).
- ФЦП «Культура России (2012-2018 годы)» (утв. постановлением Правительства РФ от 03.03.2012 № 186, внесены изменения 24.12.2013 г. №1219).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Минобрнауки от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" («Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. №196).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г.
   № 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»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006г. №06-1844
   «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Государственная программа Воронежской области «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства Воронежской области от 17.12.2013 г. № 1102, с изменениями на 29.10.2018 г.).

- Государственная программа Воронежской области «Доступная среда» (утв. постановлением Правительства Воронежской области от 31.12.2013 г. № 1194, с изменениями на 26 ноября 2018 года).
- Региональная программа (план мероприятий) «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации, проживающих на территории Воронежской области на 2016-2020 годы» (распоряжение Правительства Воронежской области от 30 июня 2016 г. № 373-р).
- Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся" от 31 июля 2020 г. N 304-Ф3.
- Распоряжение Правительства Воронежской области «Об утверждении концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы» от 23.06.2020 № 784-р.
- Приказ «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Министерство образования и науки РФ от 23.08.2017 №816).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196"
- Положение об организации образовательного процесса в МБОУ СОШ № 27 (утв. приказом директора МБОУ СОШ № 27 от 01.09.2020 г. № 114 г. Воронеж).
- Устав МБОУ СОШ № 27 (новая редакция) (утв. постановлением администрации городского округа г. Воронеж от 23.04.2020 № 349).
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
   МБОУ СОШ № 27 (принято на педагогическом совете от 01.09.2020 протокол № 1).

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Основы моделирования» имеет **техническую направленность** и предоставляет возможность получения комплекса знаний основ механики, электроники, кибернетики и практических умений в области программирования, конструирования.

Общеобразовательная программа базируется на основе системного анализа технических средств робототехники и принципа типичности. Сущность принципа сводится

к рассмотрению типичных схем, раскрывающих наиболее устойчивые, характерные признаки всего класса вместо изучения всех разновидностей. Такой подход предполагает сознательное и творческое освоение закономерностей робототехники, возможность их реализации в современных меняющихся условиях, а также в производительном использовании в конструкторской работе.

Предметом изучения основ робототехники являются конструкции и применение роботов, способы управления робототехническими системами, а также моделирование андроидных (человекообразных) роботов как прогрессивного и наглядного раздела робототехники.

**Уровень сложности программы** — стартовый, то есть дает начальный уровень подготовки, который можно продолжить, занимаясь по другой программе.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она имеет циклический характер: все разделы программы циклически повторяются для каждого года обучения и ориентированы на достижение высокого уровня усвоения учебного материала. Практические работы многоуровневые, с повышением сложности для каждого года обучения по одному и тому же разделу учебной программы. В системе дополнительного образования детей понятие «год обучения» (первый, второй) не привязано к возрасту ребёнка, носит условный характер и скорее определяет полученный уровень знаний и опыт обучающегося, поэтому программа учитывает следующее:

- детям предоставлена возможность адаптации к учебному процессу, если они приступили к занятиям в течение учебного года;
- организация образовательного процесса в разновозрастных и разноуровневых учебных группах, благодаря влиянию старших обучающихся группы на младших, предполагает опережающее обучение, что подтверждает педагогическую целесообразность программы;
- каждому ребёнку предоставлена возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, основанной на его личных способностях и возможностях.

**Адресат программы.** Образовательная программа рассчитана на детей в возрасте **7-12** лет, т.е. начального и основного уровней (ступеней) образования.

Традиционно программа реализуется **в очной форме обучения**, но в условиях временного ограничения занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям может реализовываться в дистанционном режиме и включает следующие инструменты онлайн-коммуникации: Skype, WhatsApp, Zoom, электронную

почту, сайт «Дистанционное электронное обучение Воронежской области» и др.

На занятиях используются различные формы проведения занятий:

- фронтальные (объяснение, беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (пошаговое выполнение задания);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, защита творческой работы).

**Срок реализации программы**. Программа может быть реализована в течение 1-го года (базовый уровень 72 часа в год, 1 вариант) или двух лет (для углубленного изучения 144 часа в год, 2 вариант) и рассчитана для воспитанников возрастной категорий 7-12 лет.

- по 1-му варианту программы обучаются дети в возрасте 7-9 лет,
- по 2-му варианту программы обучаются дети в возрасте 10-12 лет.

#### Режим занятий:

Общее количество часов, предусмотренное на каждый год обучения — 72 часа - 2 раза в неделю по 1 часу и 144 часа - 2 раза в неделю по 2 часа.

- по первому варианту программы (7-10 лет) − 1 раз в неделю по 2 часу (1ч. − 30 мин.), всего 72 часов в год, в соответствии с нормами СанПин.
- по второму варианту (основной школьный уровень) **2 раза в неделю по 2 часа** (1ч. 45 мин.), всего 144 часа в год, в соответствии с нормами СанПин.
- Количество обучающихся в группе 12 человек для первого года обучения, 10 человек для групп второго года обучения. Обучение по программе предоставляет хорошие возможности сохранности состава групп.

#### 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Целью** данной программы является обучение воспитанников основам робототехники, программирования, механики и электроники, профессиональное самоопределение с ориентацией на получение инженерных специальностей технического профиля.

#### Задачи:

- обучение основам программирования, конструирования, основам механики, электроники, кибернетики;
- развитие творческого начала личности обучающихся;
- ориентация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности;
- приобретение навыков коллективного труда;

- воспитание личности, способной легко ориентироваться в современном инновационном пространстве.

# 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

# 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА, 1 ВАРИАНТ 72 ЧАСА В ГОД

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ Тема			чество ча	асов	Формы аттестации/ контроля
242	Tema	теория	практ.	всего	Konipolin
1.	Вводное занятие.	1	1	2	Входной контроль
2.	История робототехники.	2	-	2	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
3.	Основные виды соединения деталей	2	2	4	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
4.	Основы механики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
5.	Основы динамики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
6.	Основы кинематики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
7.	Основы электротехники.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
8.	Основы экотехнологий	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
9.	Основы проектирования и моделирования сложных устройств	2	6	8	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
10.	Основы пневматики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
11.	Датчики.	1	1	2	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
12.	Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспресс-опрос)
13.	Проектирование модели машины собственной конструкции.	1	3	4	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)

14.	Публичная защита творческой работы	-	2	/.	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)
15.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	2	-		Итоговый контроль (самостоятельная работа, опрос)
	Итого:	25	47	72	

#### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1 (2 часа).

«Вводное занятие»

**Теория (1 час):** Правила поведения и техника безопасности в лаборатории робототехники при работе с конструкторами и использовании инструментов. Принципы электрокоммутации.

Практика (1 час): Подключение блока питания, аккумулятора, зарядка аккумулятора.

Тема 2 (2 часа).

«История робототехники»

**Теория (2 часа):** Терминология. История развития робототехники. Типы роботов. Общая структура робота. Демонстрация фильмов.

Тема 3 (4 часа).

«Основные виды соединения деталей»

**Теория (2 часа):** Основные виды соединения деталей. Винтовые соединения, сварка, пайка, склеивание. Демонстрация учебных фильмов.

Практика (2 часа):

*Практическая работа.* Склеивание моделей. Скручивание проводов. Изготовление моделей машин и людей из проволоки.

**Тема 4 (6 часов).** 

«Основы механики»

**Теория (2 часа):** Знакомство с принципами деталей машин. Соединения деталей и узлов. Знакомство с конструкторами Lego.

Практика (4 часа):

**Практическая работа.** Сборка и отладка работы модели «игра большая рыбалка».

Зачётная работа по теме. Сборка и отладка работы модели «механический

молоток», «балерина».

**Тема 5 (6 часов).** 

«Основы динамики»

Теория (2 часа): Законы движения. Скорость. Инерция. Трение.

Практика (4 часа):

Практическая работа. Сборка и отладка работы модели «свободное качение».

Зачётная работа по теме. Сборка и отладка работы модели «инерционная машина».

Тема 6 (6 часов).

«Основы кинематики»

**Теория (2 часа):** Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы. Знакомство с различными типами зубчатых колес, шасси. Сборка и наладка работы редукторов.

Практика (4 часа):

*Практическая работа*. Сборка и отладка работы модели «ветряк», «буер».

Зачётная работа по теме. Сборка и отладка работы модели «почтовые весы».

**Тема 7 (6 часов).** 

«Основы электротехники»

**Теория (2 часа):** Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Электродвигатели. Подключение исполнительных устройств.

Практика (4 часов):

Практическая работа. Сборка и отладка работы модели «тягач».

Зачётная работа по теме. Сборка и отладка работы модели «гоночный автомобиль».

Тема 8 (6 часов).

«Основы экотехнологий»

**Теория (2 часа):** Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Солнечные батареи. Подключение исполнительных устройств.

Практика (4 часа):

**Практическая работа**. Сборка и отладка работы модели «ветряной электрогенератор» **Зачётная работа по теме**. Сборка и отладка работы модели «ветряной электрогенератор»

**Тема 9 (8 часов).** 

«Основы проектирования и моделирования сложных устройств»

**Теория (2 часа):** Рисунок. Эскизы. Чертежи. Знакомство с моделированием элементов и узлов LEGO. Вставка и удаление элементов. Изменение положения элементов в модели. Отладка работы модели.

#### Практика (6 часов):

**Практическая работа**. Сборка и отладка работы модели «волшебный замок».

Зачётная работа по теме. Сборка и отладка работы модели «шагоход».

Тема 10 (6 часов).

«Основы пневматики»

**Теория (2 часа):** Пневматические устройства. Применение пневматических элементов в конструкциях машин и роботов.

#### Практика (4 часа):

*Практическая работа*. Сборка и отладка модели «пневматический захват».

Зачётная работа по теме (набор Пневматика). Сборка и отладка модели «ножничного подъемного стола».

Тема 11 (2 часа).

«Датчики»

**Теория (1 час):** Типы датчиков. Фотоэлементы. Подключение датчиков и исполнительных устройств.

#### Практика (1 час):

*Практическая работа*. Установка датчиков на модель перворобота, тестирование их работы.

Тема 12 (10 часов).

«Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT»

**Теория (2 часа):** Знакомство с программой. Алгоритмы: понятие, виды, способы записи. Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT. Составление простейшей программы по шаблону и запуск программы.

#### Практика (8 часов):

**Практические работы** (Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT). Знакомство с интерфейсом программы. Разработка программы для движения вперед. Задание вида и скорости движения для объекта.

Зачётная работа. Написание упрощенной программы для объекта.

Тема 13 (4 часа).

#### «Проектирование модели машины собственной конструкции»

**Теория (1 часа):** Выработка и утверждение тем проектов по разработке моделей машин собственных конструкций. Эскиз. Оформление проектов.

**Практика (3 часа):** Разработка и сборка собственной конструкции. Подготовка машины, испытания и завершение отладки. Презентация робота. Участие в соревнованиях или выставке роботов.

Зачётная работа. Сборка и настройка простого механизма (возрастная категория фестиваля РОБОФЕСТ) или действующей модели устройства с элементами автоматики.

Тема 14 (2 часа).

#### «Публичная защита творческой работы»

Практика (2 часа): Защита предполагается в форме доклада, презентации с обязательной демонстрацией возможностей модели машины или иной конструкции для аудитории со свободным доступом. Для оценки работ, обучающихся приглашаются педагоги дополнительного образования студии «Робототехника» старших групп, представители ВУЗов в областях автоматики, программирования, электроники и механики.

Тема 15 (2 часа).

«Заключительное занятие. Подведение итогов работы».

# 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

## 1.3.2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА, 2 ВАРИАНТ 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ 144 ЧАСА В ГОД

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

No	Тема	Колич	ество час	Формы аттестации/	
145	Тема	теория	практ.	всего	контроля
1.	Вводное занятие.	1	1	2	Входной контроль
2.	История робототехники.	2	-	2	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
3.	Основные виды соединения деталей	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)

			1		I— ::
4.	Основы механики.	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
5.	Основы динамики.	2	6	8	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
6.	Основы кинематики.	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
7.	Основы электротехники.	2	12	14	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
8.	Основы экотехнологий	2	10	12	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
9.	Основы проектирования и моделирования сложных устройств	2	10	12	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
10.	Основы пневматики.	2	6	8	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
11.	Датчики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
12.	Среда программирования Scratch / Среда программирования ROBOPro для контроллера ROBO TX	8	14	22	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
13.	Проектирование модели машины собственной конструкции.	5	19	24	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)
14.	Публичная защита творческой работы		2	2	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)
15.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	2		2	Итоговый контроль (самостоятельная работа, опрос)
	Итого:	36	108	144	

#### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1 (2 часа).

«Вводное занятие».

**Теория:** Правила поведения и техника безопасности в лаборатории робототехники при работе с конструкторами и использовании инструментов. Принципы электрокоммутации (1 час).

Практика: Подключение блока питания, аккумулятора (1 час).

Тема 2 (2 часа).

«История робототехники».

**Теория:** Терминология. История развития робототехники. Типы роботов. Общая структура робота. Демонстрация фильмов (2 часа).

**Тема 3 (10 часов).** 

«Основные виды соединения деталей».

**Теория:** Основные виды соединения деталей. Винтовые соединения, сварка, пайка, склеивание. Демонстрация учебных фильмов (2 часа).

Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения.** Склеивание моделей. Скручивание проводов. Изготовление моделей машин и людей из проволоки. (8 часов).

**Тема 4 (10 часов).** 

«Основы механики».

**Теория:** Знакомство с принципами деталей машин. Соединения деталей и узлов. Знакомство с конструкторами **Fischertechnik**. (2 часа).

Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3). Сборка и отладка работы модели «Грузовик с бортовой платформой», модели «Квадрацикл» и «Трицикл», «Одноосный трактор».

Зачётная работа по теме для 1-го года обучения (набор Универсальный 3). Сборка и отладка работы модели «Вилочный погрузчик». (8 часов).

Тема 5 (8 часов).

«Основы динамики».

Теория: Законы движения. Скорость. Инерция. Трение (2 часа).

Практика:

*Практическая работа для 1-го года обучения* (набор Динамика 1). Сборка и отладка работы «маршрут №1», «маршрут №3».

**Зачётная работа по теме для 1-го года обучения** (набор Динамика 1). Сборка и, Сборка и отладка работы «маршрут №4».

Тема 6 (10 часов).

«Основы кинематики».

**Теория:** Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы. Знакомство с различными типами зубчатых колес, шасси. Сборка и наладка работы редукторов (2 часа).

Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3). Сборка и отладка работы модели «Механический миксер», «Вентилятор», «Спасательный трактор», «Транспортер».

Зачётная работа по теме для 1-го года обучения (набор Универсальный 3). Сборка и отладка модели «Ратрак». (8 часов).

Тема 7 (14 часов).

«Основы электротехники».

**Теория:** Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Электродвигатели. Подключение исполнительных устройств (2 часа).

Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3, набор ROBO TX Training Lab). Сборка и отладка работы модели «Ветряная машина», «Подъемный кран», «Миксер с электродвигателем», «Вентилятор с электродвигателем», «Карманный фонарик, параллельное и последовательное соединение», «Освещение холодильника».

Зачётная работа по теме для 1-го года обучения (набор Универсальный 3). Сборка и отладка работы модели «Карусель с самолетами». (12 часов).

**Тема 8 (12 часов).** 

«Основы экотехнологий».

Теория: Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Солнечные батареи.

Подключение исполнительных устройств (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3, Оесо Тесh). Сборка и отладка работы модели «Ветряное колесо», «Гидротурбина», «Вентилятор на солнечной батарее» «Лесопилка с гидротурбиной». «Солнечная зарядная станция».

**Зачётная работа по теме для 1-го года обучения** (набор Оесо Tech). Сборка и отладка работы модели «Велосипедист на солнечной батарее». (10 часов).

#### **Тема 9 (12 часов).**

«Основы проектирования и моделирования сложных устройств».

**Теория:** Рисунок. Эскизы. Чертежи. Знакомство с моделированием элементов и узлов Fischertechnik. Вставка и удаление элементов. Изменение положения элементов в модели. Отладка работы модели (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3, Универсальный 2). Сборка и отладка работы модели «Стройплощадка», «Портальный кран», «Гусеничный кран». «Ярмарочные качели», «Карусель».

Зачётная работа по теме для 1-го года обучения (набор Универсальный 3, Универсальный 2). Сборка и отладка работы модели «Карусель с самолетами». (10 часов).

Тема 10 (8 часов).

«Основы пневматики».

**Теория:** Пневматические устройства. Применение пневматических элементов в конструкциях машин и роботов (2 часа).

#### Практика:

*Практическая работа для 1-го года обучения* (набор Пневматика). Сборка и отладка модели «Насос для воздушных шариков», «Катапульта», «Ножничный подъемный стол».

Зачётная работа по теме для 1-го года обучения (набор Пневматика). Сборка и отладка базовой модели «Раздвижные двери». (6 часов).

**Тема 11 (6 часов).** 

«Датчики».

**Теория:** Типы датчиков и их основные характеристики. Искусственное зрение. Фотоэлементы. Подключение датчиков и исполнительных устройств. Возможности связи робота с окружающим миром (2часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 1-го года обучения** (набор Универсальный 3). Сборка и отладка модели «Башня», «Круговая карусель с датчиками». (4 часа).

#### Тема 12 (22 часа).

«Среда программирования Scratch» / «Среда программирования ROBOPro для контроллера ROBO ТХ» (для 2-го года обучения).

**Теория:** Знакомство с программой Scratch. Алгоритмы: понятие, виды, способы записи. Основы программирования в среде Scratch. Составление простейшей программы по шаблону и запуск программы. /

Знакомство с контроллером ROBO ТХ. Подключение датчиков и исполнительных устройств к контроллеру ROBO ТХ. Алгоритмы: понятие, виды, способы записи. Основы программирования в среде ROBOPro. Составление простейшей программы по шаблону, загрузка программы в контроллер и запуск программы. Управляющие программы. Алгоритмы управляющих программ (для 2-го года обучения) (8 часов).

#### Практика:

Практические работы для 1-го года обучения (Среда программирования Scratch). Разработка программы для движения вправо, влево, вверх, вниз. Разработка программы звук, смена обоев, костюма. Задание вида и скорости движения для 1-го объекта.

Зачётная работа для 1-го года обучения. Написание программы для 1одного и нескольких объектов. (14 часов).

#### Тема 13 (24 часа).

«Проектирование модели машины собственной конструкции».

**Теория:** Выработка и утверждение тем проектов по разработке моделей машин собственных конструкций. Эскиз. Оформление проектов (5 часов).

**Практика:** Разработка и сборка собственной конструкции. Подготовка машины, испытания и завершение отладки. Презентация робота. Участие в соревнованиях или выставке роботов.

Зачётная работа для 1-го года обучения. Сборка и настройка простого механизма (возрастная категория фестиваля РОБОФЕСТ) или действующей модели устройства с элементами автоматики. (19 часов).

#### Тема 14 (2 часа).

«Публичная защита творческой работы».

**Практика:** Защита предполагается в форме доклада, презентации с обязательной демонстрацией возможностей модели машины или иной конструкции для аудитории со свободным доступом. Для оценки работ обучающихся приглашаются педагоги дополнительного образования студии «Робототехника» старших групп, представители ВУЗов в областях автоматики, программирования, электроники и механики (2часа).

Тема 15 (2часа). «Заключительное занятие. Подведение итогов работы» (2 часа).

# 1.3.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА 2 ВАРИАНТ 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ 144 ЧАСА В ГОД

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

No	<b>Количество часов Тема</b>				Формы аттестации/
312	Тема	теория	практ.	всего	контроля
1.	Вводное занятие.	1	1	2	Входной контроль
2.	История робототехники.	2	-	2	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
3.	Основные виды соединения деталей	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
4.	Основы механики.	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
5.	Основы динамики.	2	6	8	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
6.	Основы кинематики.	2	8	10	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
7.	Основы электротехники.	2	12	14	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
8.	Основы экотехнологий	2	10	12	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)

9.	Основы проектирования и моделирования сложных устройств	2	10	12	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
10.	Основы пневматики.	2	6	8	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
11.	Датчики.	2	4	6	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
12.	Среда программирования Scratch / Среда программирования ROBOPro для контроллера ROBO TX	8	14	22	Текущий контроль (самостоятельная работа, экспрессопрос)
13.	Проектирование модели машины собственной конструкции.	5	19	24	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)
14.	Публичная защита творческой работы		2	2	Промежуточный контроль (самостоятельная работа)
15.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	2		2	Итоговый контроль (самостоятельная работа, опрос)
	Итого:	36	108	144	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1 (2 часа).

«Вводное занятие».

**Теория:** Правила поведения и техника безопасности в лаборатории робототехники при работе с конструкторами и использовании инструментов. Принципы электрокоммутации (1 час).

Практика: Подключение блока питания, аккумулятора (1 час).

Тема 2 (2 часа).

«История робототехники».

**Теория:** Терминология. История развития робототехники. Типы роботов. Общая структура робота. Демонстрация фильмов (2 часа).

Тема 3 (10 часов).

«Основные виды соединения деталей».

**Теория:** Основные виды соединения деталей. Винтовые соединения, сварка, пайка, склеивание. Демонстрация учебных фильмов (2 часа).

#### Практика:

*Практическая работа для 2-го года обучения.* Пайка (скручивание) проводов, изготовление моделей машин и животных из проволоки. Пайка (скручивание) проводов, изготовление из проволоки модели робота на батарейках (8 часов).

Тема 4 (10 часов).

«Основы механики».

**Теория:** Знакомство с принципами деталей машин. Соединения деталей и узлов. Знакомство с конструкторами **Fischertechnik**. (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор Универсальный 3). Сборка и отладка модели «Самосвал», «Весы с подвижным грузом», «Снегоочиститель».

Зачётная работа по теме для 2-го года обучения (набор Универсальный 3). Сборка и отладка модели «Центробежный регулятор» (8 часов).

Тема 5 (8 часов).

«Основы динамики».

Теория: Законы движения. Скорость. Инерция. Трение (2 часа).

Практика:

*Практическая работа для 2-го года обучения* (набор Rolling Action). Сборка и отладка работы «маршрут №2», (набор Универсальный 2) Сборка и отладка работы «Гонки»

**Зачётная работа по теме для 2-го года обучения** (набор Динамика 2). Сборка и отладка работы «маршрут №5».

Тема 6 (10 часов).

«Основы кинематики».

**Теория:** Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы. Знакомство с различными типами зубчатых колес, шасси. Сборка и наладка работы редукторов (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор Универсальный 3). Сборка и отладка работ модели и модели «Бульдозер» «Масляный насос», «Большая карусель».

Зачётная работа по теме для 2-го года обучения (набор Универсальный 3). Сборка и отладка модели «Вертолет» (8 часов).

**Тема 7 (14 часов).** 

«Основы электротехники».

**Теория:** Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Электродвигатели. Подключение исполнительных устройств (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор Универсальный 3, набор ROBO TX TrainingLab). Сборка и отладка работы модели «Ветряная мельница», «Поворотный подъемный кран», «Башенный кран», «Сушилка для рук», «Шлагбаум».

Зачётная работа по теме для 2-го года обучения (набор Универсальный 3, набор ROBO TX TrainingLab). Сборка и отладка работы модели «Подаватель кирпичей» (12 часов).

Тема 8 (12 часов).

«Основы экотехнологий».

**Теория:** Электропривод. Виды исполнительных механизмов. Солнечные батареи. Подключение исполнительных устройств (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор Универсальный 3, Оесо Тесh). Сборка и отладка работы модели «Ветряная мельница с жерновами», модели «Автомобиль на солнечной батарее», «Шлагбаум», «Колесо обозрения», «Пила».

**Зачётная работа по теме для 2-го года обучения** (набор Оесо Tech). Сборка и отладка работы «Слежение за солнцем» (10 часов).

**Тема 9 (12 часов).** 

«Основы проектирования и моделирования сложных устройств».

**Теория:** Рисунок. Эскизы. Чертежи. Знакомство с моделированием элементов и узлов Fischertechnik. Вставка и удаление элементов. Изменение положения элементов в модели. Отладка работы модели (2 часа).

#### Практика:

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор Универсальный 3, Универсальный 2). Сборка и отладка работы модели «Высечной пресс», «Коробка передач», «Гаражные ворота», «Вертящиеся качели», «Таль».

Зачётная работа по теме для 2-го года обучения (набор Универсальный 3, Универсальный 2). Сборка и отладка работы модели «Швейная машина» (10 часов).

Тема 10 (8 часов).

«Основы пневматики».

**Теория:** Пневматические устройства. Применение пневматических элементов в конструкциях машин и роботов (2 часа).

#### Практика:

*Практическая работа для 2-го года обучения* (набор Пневматика). Сборка и отладка базовой модели с приводами «Фронтальный погрузчик», «Лесопогрузчик», «Экскаватор».

Зачётная работа по теме для 2-го года обучения (набор Пневматика). Сборка и отладка базовой модели «Подборщик рулонов сена» (6 часов).

Тема 11 (6 часов).

«Датчики».

**Теория:** Типы датчиков и их основные характеристики. Искусственное зрение. Фотоэлементы. Подключение датчиков и исполнительных устройств. Возможности связи робота с окружающим миром (2часа).

**Практическая работа для 2-го года обучения** (набор ROBO TX Training Lab). Сборка и отладка работы модели «Следопыт» (4 часа).

Тема 12 (22 часа).

«Среда программирования Scratch» / «Среда программирования ROBOPro для контроллера ROBO ТХ» (для 2-го года обучения).

**Теория:** Знакомство с программой Scratch. Алгоритмы: понятие, виды, способы записи. Основы программирования в среде Scratch. Составление простейшей программы по шаблону и запуск программы. /

Знакомство с контроллером ROBO ТХ. Подключение датчиков и исполнительных устройств к контроллеру ROBO ТХ. Алгоритмы: понятие, виды, способы записи. Основы программирования в среде ROBOPro. Составление простейшей программы по шаблону, загрузка программы в контроллер и запуск программы. Управляющие программы. Алгоритмы управляющих программ (для 2-го года обучения) (8 часов).

#### Практика:

**Практические работы для 2-го года обучения** (Среда программирования Scratch).

Дальнейшее изучение и детальная проработка программы для движения вправо, влево, вверх, вниз. Программы звук, смена обоев, костюма. Задание вида и скорости движения для 2-х и более объектов. (Среда программирования ROBOPro), знакомство с программой. Разработка управляющей программы для движения по заданному маршруту (соревнования

Траектория). Разработка управляющей программы для датчика дистанции (соревнования Кегельринг).

Зачётная работа для 2-го года обучения. (Среда программирования Scratch). Написание программы для 2-х и более объектов. (Среда программирования ROBOPro) Разработка управляющих программ для датчиков освещённости, касания и температуры (14 часов).

#### Тема 13 (24 часа).

«Проектирование модели машины собственной конструкции».

**Теория:** Выработка и утверждение тем проектов по разработке моделей машин собственных конструкций. Эскиз. Оформление проектов (5 часов).

**Практика:** Разработка и сборка собственной конструкции. Подготовка машины, испытания и завершение отладки. Презентация робота. Участие в соревнованиях или выставке роботов.

Зачётная работа для 2-го года обучения. Сборка и настройка простого механизма (возрастная категория фестиваля РОБОФЕСТ) или действующей модели устройства с элементами автоматики (19 часов).

#### Тема 14 (2 часа).

«Публичная защита творческой работы».

**Практика:** Защита предполагается в форме доклада, презентации с обязательной демонстрацией возможностей модели машины или иной конструкции для аудитории со свободным доступом. Для оценки работ обучающихся приглашаются педагоги дополнительного образования студии «Робототехника» старших групп, представители ВУЗов в областях автоматики, программирования, электроники и механики (2часа).

Тема 15 (2часа).

«Заключительное занятие. Подведение итогов работы» (2 часа).

#### 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Первый год обучения

С позиции системно-деятельностного подхода условия реализации программы обеспечивают полноценное развитие личности учащихся начального образования во всех основных образовательных областях:

#### Социально-коммуникативное развитие:

- развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками;
- становление самостоятельности, целенаправленности и саморегуляции собственных действий;
- формирование позитивных установок к различным видам творчества.

#### Познавательное развитие:

- развитие интересов детей, любознательности и познавательной мотивации;
- развитие воображения и творческой активности;
- формирование первичных представлений о себе, других людях, объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира.

#### Художественно-эстетическое развитие:

- становление эстетического отношения к окружающему миру;
- реализация самостоятельной творческой деятельности детей.

#### Физическое развитие:

- развитие крупной и мелкой моторики обеих рук.

#### Второй год обучения

С позиции системно-деятельностного подхода у воспитанников основного образования (10-12) в ходе освоения программы должны быть сформированы:

#### 1. Предметные результаты:

#### По окончании обучения 2 варианта программы воспитанники должны знать:

- еоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

#### Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи

специализированных визуальных конструкторов.

#### 2. Личностные результаты предполагают:

- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

#### 3. Метапредметные результаты предполагают:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

Таким образом, в результате освоения программы, с позиций компетентностного подхода у обучающихся должны сформироваться следующие ключевые компетенции:

- 1. В сфере информационно-познавательной компетенции:
  - умение использовать для решения познавательных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных;
  - умение представлять полученную информацию в различных видах;
  - умение составлять план, тезисы, схемы, подбирать аргументы, формулировать выводы и т.д.
- 2. В сфере коммуникативной компетенции:

- умение работать в коллективе, согласовывать свои действия, выдвигать свои предложения, принимать коллективные решения;
- умение культурно вести диалог, выступать с сообщениями, высказывать свою точку зрения, уважительно относиться к мнению других людей;
- умение принимать и следовать правилам и нормам группы, включаться в согласованные действия коллектива и т.д.

#### 3. В сфере социокультурной компетенции:

- умение осознавать свои личностные способности, возможности и профессиональные склонности;
- умение строить взаимоотношения с окружающими, жить и работать в социуме, объективно оценивать свою роль в коллективе, включаться в различное ролевое поведение;
- умение применять полученные знания и навыки в осуществлении практической деятельности и т.д.

### Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

#### 2.1 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ/АТТЕСТАЦИИ

Для проверки знаний, умений, сформированности ключевых компетенций используются различные формы контроля (входной, текущий, промежуточный и итоговый). В начале учебного года определяется уровень развития обучающихся, их творческих способностей и задатков. По результатам входного контроля подбираются самые оптимальные и эффективные формы и методы организации образовательной деятельности. Текущий контроль осуществляется в ходе беседы или экспресс - опроса по изучаемой теме. Предусмотрены промежуточные просмотры выполняемых воспитанниками работ. Это необходимо для того, чтобы проводить постоянный сравнительный анализ работ, важный не только для педагога, но и для детей. На промежуточных просмотрах педагог фиксирует достигнутое, ставит новые задачи. Общий промежуточный просмотр делается и тогда, когда выполняется трудное задание и педагог видит, что у многих воспитанников повторяется одна и та же ошибка. При этом дети, участвуя в обсуждении, приучаются к самоконтролю. Итоговый контроль осуществляется в ходе самостоятельных и зачетных работ, собеседования на знание теоретического материала, разработки и защиты проекты изделий. Все это позволяет педагогам отслеживать результативность учебного процесса, внося соответствующие коррективы в его содержание.

Программой предусмотрено участие воспитанников в олимпиадах, соревнованиях, фестивалях, конкурсах различного уровня.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы является публичная защита выпускной творческой работы. В конце каждого учебного года воспитанники публично защищают творческие работы, по окончании второго года обучения выпускник публично защищает выпускную творческую работу.

#### 2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В ходе реализации программы в качестве оценочных и контрольно-измерительных материалов используются:

- **Текущий** контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.
- Для промежуточного контроля:
  - Карточки с тестовыми заданиями с выбором одного верного ответа;
  - Презентации с тестовыми вопросами викторины.
- Для итогового контроля
  - карточки с итоговыми тестовыми заданиями в открытом формате, с развернутым ответом;
  - карточки с практическими заданиями (выполнения обучающихся практических заданий).

#### 2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ

«Робототехника. Основы моделирования» \_\_\_\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Уровень сложности: базовый

Форма реализации: очная/дистанционная

#### Пояснительная записка

Актуальность программы исходит из современных реалий технического развития общества. Профессиональная ориентация детей на современные инженерные специальности и обучение их основам технического конструирования в области роботостроения актуальны и востребованы в современном мире. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Основы моделирования» техническую направленность и предоставляет возможность получения комплекса знаний основ механики, электроники, кибернетики и практических умений в области программирования, конструирования.

Предметом изучения основ робототехники являются конструирование и применение роботов, способы управления робототехническими системами.

Уровень программы – стартовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

#### Особенности реализации рабочей программы.

Все обучающиеся группы являются учащимися одного класса, большинство из них знакомы еще со времени дошкольного образования, поэтому упор в занятиях будет производиться не столько на социализацию, а на развитие соревновательного компонента.

Программа адаптирована для реализации в условиях временного ограничения (приостановки) для обучающихся занятий очной (контактной) форме по санитарноэпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения. Программа отвечает требованиям соответствующих нормативноправовых документов.

(Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ») и др.

**Целью** данной программы является обучение воспитанников основам робототехники, программирования, механики и электроники.

#### Задачи:

- обучение основам программирования, конструирования;
- развитие творческого начала личности обучающихся;
- выполнение заданий самостоятельно и коллективно бесконтактно;
- формирование навыка владения техническими средствами обучения и программами
- развитие умения работать дистанционно в команде и индивидуально;

Режим занятий – один раз в неделю по 2 часа, всего 72 часа в год.

Формы обучения и их сочетание: очная, дистанционная. Традиционно программа реализуется в очном формате, но в условиях временного ограничения занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям, реализуется в дистанционном режиме и включает следующие инструменты онлайн-коммуникации: Viber, WhatsApp; электронные образовательные ресурсы, Сайт «Дистанционное и электронное обучение Воронежской области» <a href="https://дистантврн.ph/">https://дистантврн.ph/</a>-

- Электронные ресурсы в соответствии с направленностью программы <a href="https://scratch.mit.edu/">https://scratch.mit.edu/</a> - изучение программирования в Scratch. <a href="https://education.lego.com/ru-ru/lessons">https://education.lego.com/ru-ru/lessons</a> - учебные материалы по Lego Mindstorms EV3. <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a> - курс лекций по созданию и ведению кружка робототехники.

Форма организации проведения занятий. Основная форма проведения – групповая. Обучающиеся разделяются на небольшие группы из двух-четырех человек, которые совместно собирают одну модель. Это помогает обучающимся сформировать у себя умение отвечать за свою часть работы, формирует навыки коллективной деятельности.

На занятиях используются различные **формы** организации образовательного процесса: -фронтальные (объяснение, беседа, лекция, проверочная работа);

- -групповые (пошаговое выполнение задания);
- -индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, защита творческой работы).

#### Планируемые результаты

В ходе реализации программы у воспитанников должны быть сформированы:

#### 4. Предметные результаты:

#### Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

#### Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

#### 5. Личностные результаты предполагают:

- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;

#### 6. Метапредметные результаты предполагают:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.

#### Формы аттестации.

**Входной контроль** предполагает выявление уровня обучающихся в форме тестового задания по сборке простой модели.

**Текущий и промежуточный контроль** осуществляется в форме создания творческой работы — модели механизма. Программой предусмотрено участие воспитанников в олимпиадах, соревнованиях, фестивалях, конкурсах различного уровня.

**Итоговый контроль.** Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы является публичная защита выпускной творческой работы.

#### Календарный учебный график реализации рабочей программы

Год	№	Дата начала	Дата	Количест	Количеств	Количеств	Режим
обучени	груп	занятий	окончания	во	о учебных	о учебных	занятий
Я	ПЫ		занятий	учебных	дней в год	часов	
				недель в		нед./год.	
				год			
1-ый	1	15.09.	15.05.	36	36	4/144	1 раз в
							неделю
							по 2 часа

#### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Форма проведения	Дата, сроки	Место проведения
1.	Викторина «Что мы знаем о роботах».	Викторина.	Март	СОШ №38, каб. 36
2.	Проведение экологического мероприятия «Спасем ежика».	Беседа.	Апрель	СОШ №38, каб. 36

#### Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Дата, сроки
1.	Родительские собрания	«Организация	
		образовательного процесса в	Сентябрь
		учебном году»	
		«Подведение итогов	Май
		учебного года»	
2.	Совместные мероприятия	Совместное посещение	В течение года
		выставок и музеев	
3.	Анкетирование родителей	«Удовлетворенность	Май
		родителей образовательным	
		процессом в объединении»	
4.	Индивидуальные и групповые	Консультации для родителей	В течение года
	консультации	по вопросам	
		образовательной	
		деятельности в объединении	

#### 2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В учебно-тематическом плане темы и часы лекционных и практических работ полностью совпадают для каждого из «годов обучения», т.е. набор разделов (тем) повторяется циклически. Сложность практических и зачётных работ устанавливается отдельно для каждого «года обучения», т.е. обучающиеся разного возраста и уровня знаний, получив необходимые теоретические знания, выполняют практическую работу, соответствующую своему уровню, но по одной общей теме.

Обучающимся предоставлена возможность в выборе индивидуальной образовательной траектории. Содержательный компонент программы предусматривает наличие индивидуального образовательного маршрута, а также разработанный способ его реализации (технологии организации образовательного процесса).

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники. Практическая деятельность включает проведение практических, исследовательских работ и прикладного программирования.

Для успешной реализации программы разработаны и применяются дидактические материалы, которые нацелены на помощь в решении педагогических задач: расширении понятийного аппарата; формировании знаний и умений; развитии навыков самостоятельной, познавательной, исследовательской деятельности; развитии навыков самоконтроля и взаимоконтроля; формировании навыков коллективной работы; развитии логического мышления, формирования умения обобщать и делать выводы.

Учитывая, что программа базируется на основе системного анализа технических средств робототехники и принципа типичности, весь учебный процесс строится на использовании конструкторов LEGO и Fischertechnik. В работе используется достаточное количество вариантов комплектации конструктора, позволяющих изучать основы динамики, механических конструкций, кинематики, электротехники, экотехнологий, пневматики и собственно конструкторов роботов с большим комплектов различных датчиков. Один комплект конструктора по теме рассчитан на совместную работу двух обучающихся.

Для обучения основам программирования используется среда программирования Scratch, среда программирования ROBOPro для контроллера ROBO TX, среда программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS NXT. Для обучения основам компьютерного моделирования используется программа LEGO MINDSTORMS.

При реализации программы «Робототехника. Основы моделироания» используются как традиционные **методы обучения**: репродуктивный метод (педагог сам объясняет материал), объяснительно-иллюстративный метод (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ, инструктаж, разъяснения, беседы), проблемный (педагог помогает в решении проблемы), частично-поисковый (воспитанники сами решают проблему, а педагог делает вывод), эвристический (изложение педагога + творческий поиск обучаемых).

При изложении изучаемых разделов применяются такие педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве, которое создает условия для активной совместной учебной деятельности обучающихся в разных учебных ситуациях, помогает включить в работу каждого члена группы;
- информационные технологии, при которых активно используются технические информационные средства (компьютер, видеофильмы). Занятия в объединении «Робототехника. Основы моделироания» проходят с использованием компьютеров. Вся учебная площадь охвачена сетью Интернет.
- технология коллективного взаимообучения, когда формируются группы из 2-х, 3-х или 4-х обучающихся для выполнения определенного задания, которое делится между участниками группы. Каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с педагогом, проводит взаимообучение с остальными членами группы, в результате каждый усваивает все части учебного содержания.

При реализации учебно-воспитательного процесса в рамках данной образовательной программы используются следующие **методы воспитания**:

- методы формирования сознания (методы убеждения): рассказ, объяснение, беседа, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения: приучение, педагогическое требование, упражнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

# 2.4.1 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 1 ВАРИАНТ 72 ЧАСА В ГОД

№	Тема	Формы занятий	Приемы и методы	Дидактически й материал	Виды и формы контроля	Формы и содержание подведения итогов
1	Вводное занятие	Фронтальные (вводная лекция, беседа, объяснение, демонстрация)	Объяснител ьно- иллюстрати вный	Блоки питания, аккумуляторы, инструменты, провода	Входной контроль	Подключени е блоков питания, аккумулятор ов. Беседа с обучающим ися по ТБ.
2	История робототехн ики	Фронтальные (лекция, беседа)	Объяснител ьно- иллюстрати вный,	Фильмы, готовые конструкции роботов	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Просмотр фильмов, изучение готовых конструкций роботов
3	Основные виды соединени я деталей	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Фильмы, демонстрация готовых моделей	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа
4	Основы механики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разборошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Физика и технология»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
5	Основы динамики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Физика и технология»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа

		задания)				
6	Основы кинематик и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), групповые	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Физика и технология»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
7	Основы электротех ники	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Перворобот». Сервопривод, аккумуляторы	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
8	Основы экотехноло гий	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный, игровой, частично- поисковый	Набор «Экотехнологии »	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
9	Основы проектиров ания и моделиров ания сложных устройств	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств),	Репродукти вный, частично- поисковый	Набор «Физика и технология»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа

		Групповые (пошаговое				
		выполнение задания)				
1 0	Основы пневматик и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Репродукти вный, объяснител ьно- иллюстрати вный, частично- поисковый	Набор «Пневматика»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
11	Датчики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок)	Репродукти вный, частично-поисковый	Датчики	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Подключени е датчиков. Сборка моделей с датчиками
11	Среда программи рования «LEGO MINDSTO RMS NXT».	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Репродукти вный, объяснител ьно- иллюстрати вный	Среда программирован ия «LEGO MINDSTORMS NXT»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Разработка управляющи х программ
1 3	Проектиро вание роботов собственно й конструкци и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разборошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Репродукти вный, объяснител ьно- иллюстрати вный, частично- поисковый	Набор «Физика и технология», «LEGO MINDSTORMS» , собственные запчасти	Промежуточ ный контроль (самостоятел ьная работа)	Практическа я работа Зачетная работа
1 4	Публичная защита творческой	Индивидуальн ые (публичная защита	Объяснител ьно- иллюстрати	Готовое работающее устройство	Промежуточ ный контроль	Защита работы

	работы	творческой	вный	собственной	(самостоятел	
		работы)		конструкции	ьная работа)	
1	Заключите	Фронтальные	Объяснител	Готовые	Итоговый	Выставка
5	льное	(беседа)	ьно-	работающие	контроль	роботов
	занятие.		иллюстрати	устройства	(самостоятел	
	Подведени		вный	собственной	ьная работа,	
	е итогов			конструкции	опрос)	
	работы			воспитанников		

## 2.4.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 2 ВАРИАНТ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ 144 ЧАСА В ГОД

№	Тема	Формы занятий	Приемы и методы	Дидактически й материал	Виды и формы контроля	Формы и содержание подведения итогов
1	Вводное занятие	Фронтальные (вводная лекция, беседа, объяснение,	Объяснител ьно- иллюстрати вный	Блоки питания, аккумуляторы, инструменты, провода	Входной контроль	Подключени е блоков питания, аккумулятор ов. Беседа с
2	Иотопуд	демонстрация)	Of governor	Фина	Town	обучающим ися по ТБ.
2	История робототехн ики	Фронтальные (лекция, беседа)	Объяснител ьно- иллюстрати вный,	Фильмы, готовые конструкции роботов	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Просмотр фильмов, изучение готовых конструкций роботов
3	Основные виды соединени я деталей	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Фильмы, демонстрация готовых моделей	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа
4	Основы механики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Универсальны й 3»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа

5	Основы динамики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Динамика»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
6	Основы кинематик и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), групповые	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Универсальны й 3»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
7	Основы электротех ники	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «ROBO TX Training Lab»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
8	Основы экотехноло гий	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный, игровой, частично- поисковый	Набор «Экотехнологии »	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
9	Основы	задания) Фронтальные	Репродукти	Набор	Текущий	Практическа

	проектиров	(лекция,	вный,	«Универсальны	контроль	я работа.
	ания и	беседа),	частично-	й 3»	(самостоятел	Зачетная
	моделиров	Индивидуальн	поисковый		ьная работа,	работа
	ания	ые			экспресс-	
	сложных	(инструктаж,			опрос)	
	устройств	разбор				
		ошибок,				
		индивидуальн ая сборка				
		робототехниче				
		ских средств),				
		Групповые				
		(пошаговое				
		выполнение				
		задания)	_			
$\begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}$	Основы	Фронтальные	Репродукти	Набор	Текущий	Практическа
U	пневматик	(лекция, беседа),	вный, объяснител	«Пневматика»	контроль (самостоятел	я работа. Зачетная
	И	Индивидуальн	ьно-		ьная работа,	работа
		ые	иллюстрати		экспресс-	Pucciu
		(инструктаж,	вный,		опрос)	
		разбор	частично-		•	
		ошибок,	поисковый			
		индивидуальн				
		ая сборка				
		робототехниче ских средств),				
		Групповые				
		(пошаговое				
		выполнение				
		задания)				
11	Датчики	Фронтальные	Репродукти	Датчики	Текущий	Подключени
		(лекция,	вный,		контроль	е датчиков.
		беседа), Индивидуальн	частично- поисковый		(самостоятел ьная работа,	Сборка моделей с
		ые	Поисковыи		экспресс-	датчиками
		(инструктаж,			опрос)	A
		разбор			. ,	
		ошибок)				
11	Cmara	Фереги	Down	Сточо	Tovar	Пери
11	Среда программи	Фронтальные (лекция,	Репродукти вный,	Среда программирован	Текущий контроль	Практическа я работа.
	рования	беседа),	объяснител	программирован ия	(самостоятел	я раобта. Разработка
	«LEGO	Индивидуальн	ьно-	«ROBOPro для	ьная работа,	управляющи
	MINDSTO	ые	иллюстрати	контроллера	экспресс-	х программ
	RMS	(инструктаж,	вный	ROBO TX»	опрос)	
	NXT».	разбор		«Scratch»		
		ошибок),				
		Групповые (пошаговое				
		выполнение				
		задания)				
1	Проектиро	Фронтальные	Репродукти	Набор	Промежуточ	Практическа
3	вание	(лекция,	вный,	«Универсальный	ный	я работа
	роботов	беседа),	объяснител	3»,	контроль	Зачетная
	собственно	Индивидуальн	ьно-	«ROBO TX	(самостоятел	работа

	й	ые	иллюстрати	Training Lab»,	ьная работа)	
	конструкци	(инструктаж,	вный,	собственные		
	И	разбор	частично-	запчасти.		
		ошибок),	поисковый			
		Групповые				
		(пошаговое				
		выполнение				
		задания)				
1	Публичная	Индивидуальн	Объяснител	Готовое	Промежуточ	Защита
4	защита	ые (публичная	ьно-	работающее	ный	работы
	творческой	защита	иллюстрати	устройство	контроль	
	работы	творческой	вный	собственной	(самостоятел	
		работы)		конструкции	ьная работа)	
1	Заключите	Фронтальные	Объяснител	Готовые	Итоговый	Выставка
5	льное	(беседа)	ьно-	работающие	контроль	роботов
	занятие.		иллюстрати	устройства	(самостоятел	
	Подведени		вный	собственной	ьная работа,	
	е итогов			конструкции	опрос)	
	работы			воспитанников		

## 2.4.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 2 ВАРИАНТ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ 144 ЧАСА В ГОД

№	Тема	Формы занятий	Приемы и методы	Дидактически й материал	Виды и формы контроля	Формы и содержание подведения итогов
1	Вводное занятие	Фронтальные (вводная лекция, беседа, объяснение, демонстрация)	Объяснител ьно- иллюстрати вный	Блоки питания, аккумуляторы, инструменты, провода	Входной контроль	Подключени е блоков питания, аккумулятор ов. Беседа с обучающим ися по ТБ.
2	История робототехн ики	Фронтальные (лекция, беседа)	Объяснител ьно- иллюстрати вный,	Фильмы, готовые конструкции роботов	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Просмотр фильмов, изучение готовых конструкций роботов
3	Основные виды соединени я деталей	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Фильмы, демонстрация готовых моделей	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа

		Групповые				
		(пошаговое				
		выполнение задания)				
4	Основы механики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор  «Универсальны й 3»,  «Механика и статика2»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
5	Основы динамики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Динамика»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
6	Основы кинематик и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок), групповые	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «Универсальны й 3», «Механика и статика2»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
7	Основы электротех ники	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный	Набор «ROBO TX Training Lab»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа

8	Основы экотехноло гий	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Объяснител ьно- иллюстрати вный, репродукти вный, игровой, частично- поисковый	Набор «Экотехнологии »	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
9	Основы проектиров ания и моделиров ания сложных устройств	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Репродукти вный, частично- поисковый	Набор «Универсальны й 3», «Механика и статика2».	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
1 0	Основы пневматик и	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств), Групповые (пошаговое выполнение задания)	Репродукти вный, объяснител ьно- иллюстрати вный, частично- поисковый	Набор «Пневматика»	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Практическа я работа. Зачетная работа
11	Датчики	Фронтальные (лекция, беседа), Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок)	Репродукти вный, частично- поисковый	Датчики, набор LEGO MINDSTORMS.	Текущий контроль (самостоятел ьная работа, экспрессопрос)	Подключени е датчиков. Сборка моделей с датчиками

11	Среда	Фронтальные	Репродукти	Среда	Текущий	Практическа
11	программи	(лекция,	вный,	программирован	контроль	я работа.
	рования	беседа),	объяснител	программирован ия	(самостоятел	Разработка
				«LEGO	`	*
	«LEGO	Индивидуальн	ьно-		ьная работа,	управляющи
	MINDSTO	ые	иллюстрати	MINDSTORMS»	экспресс-	х программ
	RMS	(инструктаж,	вный	«ROBOPro для	опрос)	
	NXT».	разбор		контроллера		
		ошибок),		ROBO TX»		
		Групповые		«Scratch».		
		(пошаговое				
		выполнение				
	П	задания)	D	11.6 1500		П
1	Проектиро	Фронтальные	Репродукти	Набор «LEGO	Промежуточ	Практическа
3	вание	(лекция,	вный,	MINDSTORMS»	ный	я работа
	роботов	беседа),	объяснител	, ,	контроль	Зачетная
	собственно	Индивидуальн	ьно-	собственные	(самостоятел	работа
	й	ые	иллюстрати	запчасти	ьная работа)	
	конструкци	(инструктаж,	вный,	«Универсальный		
	И	разбор	частично-	3»,		
		ошибок),	поисковый	«ROBO TX		
		Групповые		Training Lab»		
		(пошаговое				
		выполнение				
		задания)				
1	Публичная	Индивидуальн	Объяснител	Готовое	Промежуточ	Защита
4	защита	ые (публичная	ьно-	работающее	ный	работы
	творческой	защита	иллюстрати	устройство	контроль	
	работы	творческой	вный	собственной	(самостоятел	
		работы)		конструкции	ьная работа)	
1	Заключите	Фронтальные	Объяснител	Готовые	Итоговый	Выставка
5	льное	(беседа)	ьно-	работающие	контроль	роботов
	занятие.		иллюстрати	устройства	(самостоятел	
	Подведени		вный	собственной	ьная работа)	
	е итогов			конструкции		
	работы			воспитанников		

# 2.5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ, КАДРОВОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## Средства обучения по программе

## Перечень учебного оборудования

Технические средства обучения (TCO)	Инструменты и приспособления общего пользования	Инструменты и приспособления индивидуального пользования
Ноутбук	Набор для конструирования	Канцтовары
Интерактивная панель	робототехники начального и	
	среднего уровня	

#### Техническое оснащение занятий.

Учебные занятия проводятся в двух кабинетах: лекционном и учебной лаборатории, оснащённых мультимедийными системами, компьютером. В работе используются компьютеры. Вся учебная площадь охвачена сетью Интернет.

## Перечень расходных материалов

№	Курс	Расходные материалы	Количество на 1 обучающегося
		Тетради	Тетрадь - 1 шт.
	K D C	Ручки	Ручка – 1 шт.
		Карандаши	Карандаш – 1 шт.
1	Курс «Робототехника. Основы	Линейка	Линейка – 1 шт.
	моделирования»	Краски (набор)	Краски (набор) –1 шт.
		CD диски	CD диск – 1 шт.
		Листы А 4.	Листы A 4 – 1 шт.
1		II	

## КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По данной программе работает педагог дополнительного образования, с высшим педагогическим образованием в сфере реализации программы, 1КК.

#### ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# Учебно-методический комплекс к дополнительной образовательной программе «Робототехника. Основы моделирования»

- 1. Календарно-тематическое планирование.
- 2. Список литературы для педагогов:
  - Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника / Под редакцией Шифрина Я.А. М.: Машиностроение, 1982. 415 с.
  - Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1996. 224 с.
  - Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки. Электроника дома, на работе в школе. М.: Советское радио, 1977. 608 с.
  - Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. М.: Радио и связь, 1987. 224 с.

- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. М.: Бином, 2012. 286 с.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.
- Скотт Питер. Промышленные роботы переворот в производстве. М.: Экономика, 1987. 304 с.
- Фу К., Гонсалес Ф., Лик К. Робототехника / Перевод с англ. М.: Мир, 1989.
   624 с.
- Шахинпур М. Курс робототехники / Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 527 с.
- Юревич Ю.Е. Основы робототехники: Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2010. 368 с.
- Конспекты учебных занятий.
- Наглядные средства обучения:
- раздаточный материал (карточки для индивидуальных заданий);
- фильмы и мультфильмы о физике, геометрии, по разным темам программы;
- готовые конструкции роботов;
- инструкции по сборке моделей.
- 3. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Основы моделирования»

## 2.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

## 1 вариант

Год	$\mathcal{N}_{\underline{o}}$	Дата	Дата	Количество	Количество	Количество	Режим
обучения	группы	начала	окончания	учебных	учебных	учебных	занятий
		занятий	занятий	недель	дней	часов	
						нед./год.	
1-ый	1, 2, 3,	15.09.	15.05.	36	36	2/72	1 раз в
	4						неделю
							по 2
							часа

## 2 вариант 1 год обучения

Год	№	Дата	Дата	Количество	Количество	Количество	Режим
обучения	группы	начала	окончания	учебных	учебных	учебных	занятий
		занятий	занятий	недель	дней	часов	
						нед./год.	
1-ый	8, 9	15.09.	15.05.	36	72	4/144	2 раза в
							неделю
							по 2 часа

## 2 вариант 2 год обучения

Год	№	Дата	Дата	Количество	Количество	Количество	Режим
обучения	группы	начала	окончания	учебных	учебных	учебных	занятий
		занятий	занятий	недель	дней	часов	
						нед./год.	
2-ой	5, 6, 7	15.09.	15.05.	36	72	4/144	2 раза в
							неделю
							по 2 часа

## Список литературы

- 1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника / Под редакцией Шифрина Я.А. М.: Машиностроение, 1982.- 415 с.
- 2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1996.- 224 с.
- 3. Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки. Электроника дома, на работе в школе. М.: Советское радио, 1977. 608 с.
  - 4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. М.: Радио и связь, 1987.- 224 с.
- 5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. М.: Бином, 2012.-286 с.
- 6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013.- 319 с.
- 7. Скотт Питер. Промышленные роботы переворот в производстве. М.: Экономика, 1987. 304 с.
- 8. Фу К., Гонсалес Ф., Лик К. Робототехника / Перевод с англ. М.: Мир, 1989. 624 с.
  - 9. Шахинпур М. Курс робототехники / Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 527 с.
- 10. Юревич Ю.Е. Основы робототехники: Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург,  $2010.-368~\mathrm{c}.$

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## Промежуточный контроль (1 вариант).

Викторина (вопросы и ответы викторины).

- 1. Сам металлический, мозг электрический. (Ответ Робот)
- 2. Кто первый стал употреблять слово «робот» в том значении, как мы его используем сегодня? (писатель Карел Чапек)
- 3. В каком году происходила Всемирная Парижская выставка, где был представлен первый советский робот, сделанный школьником Вадимом Мацкевичем? (в 1937)

B 1812

B 1917

B 1937

B 1991

4. Сколько же лет было на тот момент Вадиму Мацкевичу? (15)

15

38

72

100

5. Для чего человеку нужны роботы? (для облегчения тяжелого труда)

Для общения

Для облегчения тяжелого труда

Для помощи в приготовлении пищи

6. Как называется наука, которая помогает нам измерять и чертить? (Геометрия)

География

Геометрия

Гегемония

Биогеоценоз

7. Как называется робот, похожий на человека? (Андроид)

## Гуманоид

## Гиперболоид

## Андроид

## Целлулоид

8. Как называется такой робот? (представлено изображение промышленного робота) (Манипулятор)

9. Где можно встретить робота-манипулятора?

Дома, в быту.

В школе.

На современных заводах (На современных заводах)

- 10. Как называется робот, придуманный Леонардо да Винчи? (робот-андроид)
- 11. Кто производитель знаменитого человекоподобного робота ASIMO? (Корпорация Хонда)

## Корпорация Хонда

## Концерн Адидас

## Завод АвтоВаз

12. В каком году мы будем отмечать 100-летие слова «РОБОТ»? (в 2020)

2020

в 2075

в 2015

13. Чтобы передать роботу нашу команду, нужно (написать скрипт и загрузить в контроллер)

Громко ее прокричать.

Долго и вежливо его уговаривать.

Написать просьбу на бумажке и показать.

Написать скрипт и загрузить в контроллер

14. Как выглядят «буквы», которые понимает машина (как цифры)

Как и русские буквы.

Как английские буквы.

Вообще непонятно как выглядят.

Как цифры.

## Итоговый контроль. (1 вариант)

Тест.

1. Какой робот впервые обыграл чемпиона мира в шахматы?

Дип Блю

2. Как называется робот, который добрался до границ нашей солнечной системы?

Вояджер 1

3. Как зовут первого робота-андроида, побывавшего на МКС?

Робонавт 2

4. Как называется выставка роботов в музее "Сфера"?

«Знакомьтесь – Робот!»

- 5. Кто придумал правила поведения для роботов, известные как «Три Закона Робототехники»? Перечислите их.
- (В фантастических рассказах Айзека Азимова сформулированы «Три Закона робототехники»:
- 1. Робот не может причинить вреда человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- 2. Робот должен выполнять приказы человека в той мере, в которой это не противоречит Первому Закону.
- 3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому и Второму Законам.)

## Промежуточный контроль (2 вариант)

Вопросы теста «Робототехника как прикладная наука».

- 1) Какая операционная система стоит на модуле EV3?
- a) Windows
- б) МасОС
- в) Linux
- г) MsDOS
- 2) Укажите шину, отвечающую за передачу данных между устройствами?
- а) Шина данных
- б) Шина адреса
- в) Шина управления
- 3) Какое расстояние обнаружения у ультразвукового датчика?
- а) 3 250 см
- б) 3 250 дм
- в) 500 см
- г) 1 см 1 м
- 4) Какой датчик EV3 является аналоговым?
- а) датчик цвета
- б) гироскопический датчик
- в) датчик касания
- г) ультразвуковой датчик
- Д) инфракрасный датчик и маяк
- 5) Перечислите, в каких программных средах отсутствует блок оператора

## цикл?

- a) EV3
- б) Lego We Do
- в) Digital Designer
- г) RobotC
- 6) Какой блок мы будем использовать для принятия решения в динамическом процессе на основе информации датчика?
  - а) цикл
  - б) переключатель
  - в) переменная
  - г) случайное значение
- 7) Машины управляющие рабочими или энергетическими машинами, которые способны изменять программу своих действий в зависимости от состояния окружающей среды:
  - а) Энергетические машины
  - б) Информационные машины
  - в) Кибернетические машины
  - г) Рабочие машины
- 8) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит датчикам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться датчик касания?
  - a) 1
  - б) 2
  - B) 3
  - г) 4
- 9) На сегодняшний день разрабатываются роботы четвертого поколения, например, главной особенностью роботов третьего поколения является умение «видеть», то есть воспринимать световые сигналы и разбираться в цветах. Какая важная особенность появляется у роботов четвертого поколения?
  - а) Распознание звука, выполнение голосовых команд
  - б) Адаптация, приспособление к окружающему миру
  - в) Осязание: распознание прикосновения, тепла.
  - Г) Умение летать, находиться в условиях недоступных для человека
  - 10) В центральном блоке EV3 имеется...
  - а) 5 выходных и 4 входных порта

- б) 5 входных и 4 выходных порта
- в) 4 входных и 4 выходных порта
- г) 3 выходных и 3 входных порта

## Итоговый контроль (2 вариант)

Дифференцированный тест.

#### Теоретическая часть.

- 1. Законы робототехники.
- 2. Классификации роботов.
- 3. Современные технологии в робототехнике.
- 4. Понятие информации.
- 5. Понятие энергии.
- 6. Понятие алгоритма.
- 7. Простые механизмы и их применение.
- 8. Передаточные механизмы.
- 9. Разновидности ременных и зубчатых передач.
- 10. Червячная передача и ее свойства.
- 11. Двигатели постоянного тока.
- 12. Пошаговые двигатели.
- 13. Преобразование электрической энергии в механическую.
- 14. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
- 15. Микрокомпьютер.
- 16. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms.
- 17. Особенности работы сервоприводов.

## Практическая часть теста

- 18. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.
- 19. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
- 20. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление.
  - 21. Запуск и отладка программы.
- 22. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.
- 23. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия.