

**Федеральное государственное казённое общеобразовательное учреждение  
«Тверское суворовское военное училище  
Министерства обороны Российской Федерации»**

Приложение  
к Основной образовательной программе  
основного общего образования



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Робототехника»  
для средней группы  
на 2020 – 2021 учебный год**

Составитель программы  
Боронин Г.Е., педагог

дополнительного образования

Рассмотрена на заседании отдельной дисциплины  
дополнительных образовательных программ

Протокол № 10 от «15» ноя 2020 г.

Руководитель отдельной дисциплины

 А. Гоз

Принята на заседании педагогического совета

Протокол № 23 от «18» август 2020 г.

Тверь 2020

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Робототехника» для обучающихся средней разновозрастной группы (6-8 класса) разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., от 31 декабря 2015 г.);

приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности в федеральных государственных общеобразовательных организациях со специальными наименованиями «президентское кадетское училище», «суворовское военное училище», «нахимовское военно-морское училище», «кадетский (морской кадетский) военный корпус» и в профессиональных образовательных организациях со специальным наименованием «военно-музыкальное училище», находящихся в ведении Министерства обороны Российской Федерации, и приема в указанные образовательные организации, утвержденным приказом Министра обороны Российской Федерации от 21 июля 2014 г. № 515;

письмом Минобрнауки России «О рабочих программах учебных предметов» от 28 октября 2015 г. № 08-1786;

положением о рабочей программе федерального государственного казенного общеобразовательного учреждения «Тверское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации»

постановлением Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29 декабря 2010 г. № 189;

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

В программе сформированы следующие цели обучения:

освоение знаний об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации

о методах проектирования и проведения исследований;

овладение умениями применять знания основ конструирования для

создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать

с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речи учащихся в процессе анализа проделанной работы;

воспитание умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;

использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, сборе и обработке информации, создании проектов;

мотивация к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, технологии, информатики, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;

внедрение современных технологий в учебный процесс;

содействие развитию детского научно-технического творчества;

популяризацию профессии инженера и достижений в области робототехники.

Решение поставленных целей обуславливает ряд **задач:**

#### **Обучающие:**

сформировать интерес к робототехнике, профессии инженера;

обучить воспитанника таким видам технической деятельности, как робототехника и автоматизация;

дать знания и умения по использованию различных технических средств, средств массовой информации, справочной и другой специальной литературы в самостоятельной работе с робототехникой;

раскрыть творческий потенциал обучающихся в использовании возможностей робототехники и практическом применении полученных знаний;

воспитывать информационную, техническую и исследовательскую культуру;

приобщить к знаниям, относящимся к предметной области будущей профессии;

способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т. д.);

#### **Развивающие:**

развить интеллектуальный и творческий потенциал обучающихся;

развить образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел в модели;

развить умение работать с образовательным конструктором

и компьютером;

развить мелкую моторику;

сформировать умение читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей и простые программы в среде программирования LEGO и Arduino;

оказать влияние на формирование творческих способностей и логического мышления;

**Воспитательные:**

воспитать чувство патриотизма через приобщение к национальной технической культуре;

воспитать дисциплинированность, чувство товарищества, вежливость, скромность;

воспитать умение работать в коллективе;

воспитать умение сопереживать неудачи и радоваться успехам товарищей;

стимулировать смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Практическая полезность программы обусловлена, прежде всего, положительным влиянием занятий на состояние здоровья обучающихся:

занятия с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Ардуино развивают мелкую моторику и пространственное мышление благодаря работе обеих рук при выполнении каждой из них разных движений;

занятия с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Ардуино способствуют улучшению памяти и координации движений, концентрации внимания;

занятия робототехникой развивают интеллект, позволяют обучающимся быстрее и легче изучать не только свой родной язык, но и иностранный (так как в процессе программирования роботов необходимо изучать термины на английском языке).

Ключевая идея программы заключается в подходе к обучению как процессу овладения компетенциями, что способствует решению главной цели образования – развитию ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности.

Специфика программы заключается в осуществлении системно-деятельного подхода для достижения целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся.

В основе программы лежит принцип личностно-ориентированного обучения, который подразумевает:

постепенный переход от обучения к самостоятельному конструированию моделей роботов на базе роста технических и творческих возможностей обучающихся;

сочетание различных форм обучения;  
соответствие личного опыта работы обучающегося его физическим возможностям;

усвоение технического материала через показ основных приемов работы с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Ардуино, и программирование роботов самим педагогом;

планомерное повышение полученных теоретических знаний и практических навыков обучающихся при создании технических проектов.

Новизна программы заключается в универсальном образовательном процессе, предполагающем, в равной степени, самореализацию обучающихся с ярко выраженной одарённостью и суворовцев, имеющих средний уровень способностей к занятиям по робототехнике.

Для реализации учебного процесса применяются элементы следующих педагогических технологий обучения:

технологии интерактивного обучения (А.А. Пророкова, О.Б. Воронкова, Н.Р. Чепыжова, Е.А. Ефимова);

технологии формирования технической культуры;

игровые технологии;

технология интегрированного обучения;

информационно-коммуникационные технологии;

технология проблемного обучения;

здоровьесберегающие технологии;

технология интегрированного обучения;

информационно-коммуникационные технологии (А.П. Ершов, Д.В. Зарецкий, А.Н. Колмогоров).

Программа предусматривает распределение материала для занятий на 210 часов в год. Состав участников для индивидуальных занятий формируется в начале учебного года. Занятия определяются сообразно возможностям суворовцев, коллектива, задачам, поставленным программой обучения.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования федерального государственного образовательного стандарта рабочая программа направлена на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов по робототехнике.

### **Личностные результаты:**

формирование умений, качеств и чувств:

слушать и понимать других;

работать в группах и коллективе;

строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;

извлекать информацию из текста и иллюстрации;

делать выводы на основе анализа рисунка-схемы;

наблюдать за разнообразными явлениями жизни и техники в учебной и внеурочной деятельности (их понимание и оценка);

понимать и сопереживать чувствам других людей;

осознать чувство гордости за свою Родину, российский народ, историю России, своей этнической и национальной принадлежности на основе изучения технического развития России и мира;

развить умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной форме, понимать смысл поставленной задачи;

оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;

составлять план действия на уроке с помощью учителя;

перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;

сотрудничать (общение, взаимодействие) со сверстниками при решении различных технических задач.

### **Метапредметные результаты:**

развитие понимания о робототехнике как о важнейшем условии развития и самореализации человека, расширяющего возможности выбора профессиональной деятельности и обеспечивающего длительную творческую активность;

умение характеризовать явления (действия и поступки), давать им объективную оценку на основе освоенных знаний и имеющегося опыта, а также находить ошибки при выполнении учебных заданий, понимать способы их исправления;

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

умение добросовестно выполнять учебные задания, осознанно стремиться к освоению новых знаний и умений, умение организовывать места занятий и обеспечивать их безопасность;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение общаться и взаимодействовать со сверстниками на принципах взаимоуважения и взаимопомощи, дружбы и толерантности;

знание факторов, потенциально опасных для здоровья (вредные привычки, наркотики) и их опасных последствий;

умение организовывать самостоятельную деятельность с учетом требований ее безопасности, сохранности оборудования, организации мест занятий;

умение планировать собственную деятельность, распределять нагрузку и отдых в процессе ее выполнения;

умение анализировать и объективно оценивать результаты собственного труда, находить возможности и способы их улучшения.

### **Предметные результаты:**

является сформированность следующих умений:

применять теоретические сведения о робототехнике, в соответствии с разделами курса;

владеть навыками индивидуального и коллективного конструирования;

уметь работать с техническими средствами;

применять различные уровни технического восприятия (целостный и на уровне технических элементов) в соответствии с разделами (темами) теоретического и практического курсов;

владеть элементами творческой инициативы, как одним из видов творчества;

уметь устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать логические цепи рассуждений при определении формы, характера, направления создания различных видов роботизированных систем;

владеть УУД как метапредметным результатом изучения курса.

В результате освоения программы «Робототехника» выпускник старшей группы научится:

правилам техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;

основам конструирования и программирования роботов;

теоретическим основам создания робототехнических устройств;

правилам эксплуатации, хранения и сбережения технических средств;

проводить сборку робототехнических средств с применением наборов LEGO и Arduino;

использовать элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

узнает порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;

изучит ☐ порядок создания алгоритма программы действия

робототехнических средств;

Обучающийся получит возможность:  
 развить инженерно-технические способности;  
 сформировать навыки общения;  
 развить внимание, память, речь, координацию движения;  
 сформировать технические навыки;  
 сформировать волевой характер, лидерские качества.

### **III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

#### **«Робототехника. Базовый и дополнительный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3»**

**Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

Теория: знакомство с воспитанниками, определение первоначальных технических навыков посредством беседы с целью определения исходного уровня общей и технической культуры суворовцев, влияющих на обучения и развитие таких психофизических процессов, как восприятие материала, память, навыки речевого общения, эмоциональные реакции, умения выполнять различные коллективные действия на занятии.

Практика: знакомство с базовым и дополнительным набором Lego Mindstorms Education EV3.

**Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование модели робота «Фабрика спиннеров».**

Теория: Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Блок гироскопического датчика.

Практика: Создание модели робота «Фабрика спиннеров».

**Тема 3. Программный блок математика. Создание и программирование модели «Пульт дистанционного управления».**

Теория: Программный блок математика, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных программ по алгоритму. Загрузка файлов, массивы.

Практика: Создание модели «Пульт дистанционного управления».

**Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Создание и программирование модели «Робот-сумо».**

Теория: Знакомство с роботами для соревнований. Разные виды и особенности конструирования роботов.

Практика: Создание модели «Робот-сумо».



**Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание и программирование модели «Робот для движения по линии».**

Теория: Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов Лего (желтый, красный, зеленый, синий).

Практика: Создание модели «Робот для движения по линии».

**Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух EV3. Создание джойстика.**

Теория: Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух EV3. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программы для джойстика.

Практика: Создание модели «Джойстик».

**Тема 7. Программирование с использованием блоков данных (математика, случайное значение, переменная).**

Теория: Знакомство с блоками: случайное число, математики переменной, запись/воспроизведение. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков.

Практика: Составление программы с использованием собственных блоков.

**Тема 8. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Датчики» и палитры «Действие».**

Теория: Закрепление знаний блоков движения. Закрепление понятия зубчатая передача. Изучение блоков датчиков цвета. Изучение блоков датчиков ультразвука. Движение по линии. Движение до препятствия, движение вдоль стены.

Практика: Сборка робота для движения по линии и написание программы. Сборка робота для соревнований «Лабиринт» и написание программы.

**Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Кегельринг».**

Теория: Закрепление знаний блоков движения. Закрепление знаний блоков датчиков касания, гироскопа. Простейшие электрические цепи.

Практика: Сборка робота для соревнований «Кегельринг».

**Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов.**

Теория: Изучение системы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Простейшие электрические цепи.

Практика: Разработка собственной модели робота.

### **Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей.**

Теория: Изучение основных программных блоков и циклов. Изучение среды программирования. Простейшие электрические цепи.

Практика: Сборка и программирование собственной модели робота с демонстрацией результата. Добавление датчиков и усложнение конструкции.

#### **Распределение учебных часов по разделам программы**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем.</b>	<b>Всего часов в год</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1.	Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2	1	1
2.	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование модели робота «Фабрика спиннеров».	24	12	12
3.	Тема 3. Программный блок математика. Создание и программирование модели «Пульт дистанционного управления».	20	10	10
4.	Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Создание и программирование модели «Робот-сумо».	12	6	6
5.	Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание и программирование модели «Робот для движения по линии».	12	6	6
6.	Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух EV3. Создание джойстика.	20	10	10
7.	Тема 7. Программирование с использованием блоков данных (математика, случайное значение, переменная)	24	12	12
8.	Тема 8. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Датчики» и палитры «Действие».	36	18	18
9.	Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Кегельринг»	20	10	10
10.	Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов.	20	10	10
11.	Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей	20	10	10
<b>ИТОГО:</b>		<b>210</b>	<b>105</b>	<b>105</b>

**ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**  
**«Робототехника. Базовый и дополнительный набор LEGO**  
**MINDSTORMS Education EV3». Программирование роботов Lego на**  
**языке Python.**

**Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

Теория: знакомство с воспитанниками, определение первоначальных технических навыков посредством беседы с целью определения исходного уровня общей и технической культуры суворовцев, влияющих на обучения и развитие таких психофизических процессов, как восприятие материала, память, навыки речевого общения, эмоциональные реакции, умения выполнять различные коллективные действия на занятии.

Практика: знакомство с базовым и дополнительным набором Lego Mindstorms Education EV3.

**Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование модели робота «Фабрика спиннеров». Электричество, схемы, управление электричеством.**

Теория: Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Блок гироскопического датчика.

Практика: Создание модели робота «Фабрика спиннеров» и программирование на языке Python.

**Тема 3. Математические операции и типы данных. Создание и программирование модели «Пульт дистанционного управления».**

Теория: Математические операции и типы данных. Создание своих собственных программ по алгоритму. Загрузка файлов, массивы.

Практика: Создание модели «Пульт дистанционного управления».

**Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Создание и программирование модели «Робот-сумо»**

Теория: Знакомство с роботами для соревнований. Разные виды и особенности конструирования роботов.

Практика: Создание модели «Робот-сумо» и программирование на языке Python..

**Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание и программирование модели «Робот для движения по линии».**

Теория: Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов Лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета на языке Python.

Практика: Создание модели «Робот для движения по линии».

### **Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух EV3. Создание джойстика.**

Теория: Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух EV3. Составление программ с использованием программирование на языке Python. Создание программы для джойстика.

Практика: Создание модели «Джойстик».

### **Тема 7. Программирование с использованием случайных значений, переменных.**

Теория: Знакомство со случайными числами, работа с переменными, записью/воспроизведением. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм.

Практика: Составление программы с использованием случайных чисел и переменных.

### **Тема 8. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием датчиков и действий.**

Теория: Закрепление знаний блоков движения. Закрепление понятия зубчатая передача. Изучение датчиков цвета. Изучение датчиков ультразвука. Движение по линии. Движение до препятствия, движение вдоль стены.

Практика: Сборка робота для движения по линии и написание программы. Сборка робота для соревнований «Лабиринт» и написание программы.

### **Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Кегельринг».**

Теория: Закрепление знаний блоков движения. Закрепление знаний блоков датчиков касания, гироскопа.

Практика: Сборка робота для соревнований «Кегельринг»

### **Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов.**

Теория: Изучение программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 на Python.

Практика: Разработка собственной модели робота.

### **Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей.**

Теория: Изучение основных условных конструкций и циклов. Изучение среды программирования.

Практика: Сборка и программирование собственной модели робота с демонстрацией результата. Добавление датчиков и усложнение конструкции.

### Распределение учебных часов по разделам программы

№ п/п	Наименование разделов и тем.	Всего часов в год	Теория	Практика
1.	Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2	1	1
2.	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование на языке Python модели робота «Фабрика спиннеров».	24	12	12
3.	Тема 3. Математические операции и типы данных. Создание и программирование модели «Пульт дистанционного управления».	20	10	10
4.	Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Создание и программирование модели «Робот-сумо».	12	6	6
5.	Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание и программирование модели «Робот для движения по линии».	12	6	6
6.	Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух EV3. Создание джойстика.	20	10	10
7.	Тема 7. Программирование с использованием данных, случайных значений, переменных.	24	12	12
8.	Тема 8. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием датчиков и действий.	36	18	18
9.	Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Кегельринг».	20	10	10
10.	Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов.	20	10	10
11.	Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей.	20	10	10
ИТОГО:		210	105	105

## **ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **«Робототехника. Arduino Uno**

#### **Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Arduino.**

Теория: знакомство с воспитанниками, определение первоначальных технических навыков посредством беседы с целью определения исходного уровня общей и технической культуры суворовцев, влияющих на обучения и развитие таких психофизических процессов, как восприятие материала, память, навыки речевого общения, эмоциональные реакции, умения выполнять различные коллективные действия на занятии.

Практика: знакомство с набором «Матрешка».

#### **Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Электричество, схемы, управление электричеством.**

Теория: Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Электричество, схемы, управление электричеством.

Практика: Сборка простых электрических цепей.

#### **Тема 3. Сборка схем, резистор, диод, светодиод.**

Теория: Сборка схем, резистор, диод, светодиод.

Практика: Сборка простых электрических цепей на макетной плате.

#### **Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Кнопка, биполярный и полевой транзистор.**

Теория: Знакомство с роботами для соревнований. Разные виды и особенности конструирования роботов. Кнопка, биполярный и полевой транзистор.

Практика: Сборка простых электрических цепей на макетной плате.

#### **Тема 5. Конденсатор, пьезодинамик, мотор.**

Теория: Что такое конденсатор, пьезодинамик, работа с моторами.

Практика: Сборка простых электрических цепей на макетной плате.

#### **Тема 6. Сервопривод, микросхема, триггер Шмидта.**

Теория: Сервопривод и его настройка, микросхема, триггер Шмидта.

Практика: Сборка схем с использованием сервопривода и триггера Шмидта.

#### **Тема 7. Начало работы со средой программирования Arduino.**

Теория: Случайные числа, типы данных. Использование подпрограмм. Начало работы со средой программирования Arduino.

Практика: Установка среды программирования Arduino. Составление простых программ.

### **Тема 8. Проект «Маячок» и «Маячок с нарастающей яркостью».**

Теория: Закрепление знаний типов данных и операций с ними. Закрепление понятия зубчатая передача. Изучение датчиков цвета. Изучение датчиков ультразвука.

Практика: Написание программы. Проект «Маячок» и «Маячок с нарастающей яркостью».

### **Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Светильник с управляемой яркостью», проект «Терменвокс».**

Теория: Закрепление знаний блоков датчиков касания, гироскопа. Простейшие электрические цепи.

Практика: Сборка робота для соревнований «Кегельринг». Проект «Светильник с управляемой яркостью», проект «Терменвокс».

### **Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов. Проект «Ночной светильник», «Пульсар».**

Теория: Изучение системы программирования Arduino. Простейшие электрические цепи.

Практика: Разработка собственной модели робота. Проект «Ночной светильник», «Пульсар».

### **Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей. Проект «Бегущий огонек», «Миксер».**

Теория: Изучение основных программных блоков и циклов. Изучение среды программирования. Простейшие электрические цепи.

Практика: Сборка и программирование собственной модели робота с демонстрацией результата. Добавление датчиков и усложнение конструкции.

Проект «Бегущий огонек», «Миксер».

### **Распределение учебных часов по разделам программы**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем.</b>	<b>Всего часов в год</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1.	Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторам Arduino.	2	1	1
2.	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Электричество, схемы, управление электричеством.	24	12	12
3.	Тема 3. Сборка схем, резистор, диод, светодиод.	20	10	10

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем.</b>	<b>Всего часов в год</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
4.	Тема 4. Основы конструирования роботов для соревнований. Кнопка, биполярный и полевой транзистор.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
5.	Тема 5. Конденсатор, пьезодинамик, мотор.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
6.	Тема 6. Сервопривод, микросхема, триггер Шмидта.	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
7.	Тема 7. Начало работы со средой программирования Arduino	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
8.	Тема 8. Проект «Маячок» и «Маячок с нарастающей яркостью».	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
9.	Тема 9. Решение соревновательных задач. Проект «Светильник с управляемой яркостью», проект «Терменвокс».	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
10.	Тема 10. Разработка и сборка собственных моделей роботов. Проект «Ночной светильник», «Пульсар».	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
11.	Тема 11. Защита проектов. Демонстрация моделей. Проект «Бегущий огонек», «Миксер».	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>210</b>	<b>105</b>	<b>105</b>



**Приложение № 1****ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Систематический контроль, оценка усвоенных знаний, умений и навыков позволит педагогу определить уровень усвоения материалом программы воспитанником с учётом индивидуального подхода к каждому обучающемуся.

В течение учебного года проводится диагностика успешности усвоения программного материала: первичная диагностика, промежуточная и итоговая.

Первичная диагностика проводится в начале учебного года в форме собеседования. Первичная диагностика позволяет педагогу проектировать программу дальнейшего обучения.

Промежуточная диагностика проводится в форме контрольного или открытого занятия с последующим анализом результатов по итогам первого полугодия.

Итоговая диагностика проводится в форме контрольного занятия в конце учебного года.

Система оценивания включает следующие виды контроля:

собеседование;

выполнение упражнений;

наблюдение;

опрос;

выполнение технических работ;

контрольные задания в занимательной форме;

совместное решение задач в группе;

зачёт по теме;

открытое учебное занятие;

контрольное учебное занятие.

Оценка предметных и метапредметных результатов обучающихся проводится по принятой в училище трехбалльной системе оценивания по дополнительным образовательным программам:

1 балл – минимальный (репродуктивный) уровень освоения программы;

2 балла – средний (продуктивный) уровень освоения программы;

3 балла – максимальный (творческий) уровень освоения программы.

При соотношении количества баллов с уровнем успешности обучения, получается:

1 балл – Знать и понимать принципы создания роботов Lego EV3 и Ардуино. Умение собирать простейшие модели и программировать их с помощью интерфейса модуля EV3 и среды программирования Ардуино.

2 балла – Уметь собирать модели роботов по инструкции и уметь программировать роботов в среде программирования LabVIEW и Ардуино.

3 балла – Умение конструировать собственных сложных роботов для соревнований и конкурсов. Умение создавать сложные программы в среде программирования LabVIEW и Ардуино, умение использовать блоки математики и создавать собственные блоки.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Методическая литература:**

Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – Методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний – 2011;

Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. – Москва, 2012.

### **Список используемой литературы:**

Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. // LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.;

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. // Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015;

Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW // ДМК Пресс, 2010;

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей // С.П. «Наука», 2011;

Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. // Москва, 2012;

Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие // издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011;

Вислобоков Н.Ю. Технологии организации интерактивного процесса обучения // Информатика и образование. – 2011. - № 6. - С. 111-114;

Чепыжова Н.Р. Использование информационно-коммуникационных технологий для повышения качества обучения // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 6. – с. 13-15;

Гололобов В.Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только). – 2011;

Ефимова Е.А. Интерактивное обучение как средство подготовки профессионально мобильного специалиста // Среднее профессиональное образование. – 2011. – № 10. – с. 23-24.

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

Робототехнический конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 базовый набор и дополнительный набор.

Робототехнический набор «Матрешка». Arduino Uno.

Программное обеспечение Lego EV3 (визуальное программирование)/

Программное обеспечение Arduino.

Интерактивная доска.

Компьютеры и ноутбуки.

Полигоны и макеты для отработки практических навыков.