

**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 5 класса  
на 2020 – 2021 учебный год**

Составитель программ  
Боронин Г.Е., педагог дополнительного образования

Рассмотрена на заседании отдельной дисциплины  
дополнительных образовательных программ

Протокол № 10 от «5» мая 2020 г

Руководитель отдельной дисциплины

 А. Гоев

Принята на заседании педагогического совета

Протокол № 23 от «18» апреля 2020 г

Тверь 2020

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Робототехника» для обучающихся 5 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».

Основной целью программы является создание творческого, постоянно развивающегося коллектива наиболее одарённых и заинтересованных детей, привитие любви и интереса к инженерно-технической деятельности, к робототехнике, приобщение обучающихся к инженерной культуре.

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;

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 развивают мелкую моторику и пространственное мышление благодаря работе обеих рук при выполнении каждой из них разных движений;

занятия с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 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 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 70 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 5 класса 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 бережения технических средств;

проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;

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**

#### **Раздел 1. «Введение в робототехнику»**

##### **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 набором Lego Mindstorms Education EV3.

**Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.** Теория: История робототехники. Беседа о ведении занятий, формах предстоящей работы: теория, практика. Правила безопасности. Цели и задачи изучения, обоснование необходимости.

Практика: Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов EV3. Особенности конструирования с помощью конструктора EV3. Знакомство – беседа с участниками коллектива.

##### **Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer.**

Теория: Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практика: Создание 3D модели в Lego Digital Designer.



#### **Тема 4. Архитектура EV3**

Теория: Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода.

Практика: Построение первой базовой модели.

#### **Тема 5. Датчики EV3. Возможности их использования.**

Теория: Знакомство с датчиками, используемыми в EV3, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в EV3 редактор.

Практика: Создание программы, использующей датчики.

#### **Тема 6. Знакомство с интерфейсом программы LEGO.**

Теория: Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Практика: Составление простых программ, с использованием основной палитры.

### **Раздел 2. «Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3»**

#### **Тема 7. Составление простых программ. Использование дисплея EV3 для вывода на экран графики и текста.**

Теория: Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и текста на экран EV3.

Практика: Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст.

#### **Тема 8. Изучение различных движений робота.**

Теория: Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения.

Практика: Составление программ для различных движений робота.

#### **Тема 9. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.**

Теория: Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания.

Практика: Оформление папки проекта.

#### **Тема 10. Проект «Тележка».**

Теория: Конструирование моделей роботов для решения задач на различные виды движения.

Практика: Составление программ на передвижение по кругу, многоугольнику, лабиринту.

#### **Тема 11. Использование зубчатой передачи.**

Теория: Закрепление понятия зубчатая передача.

Практика: Исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

**Тема 12. Датчик касания.**

Теория: Использование датчика касания.

Практика: Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.

**Тема 13. Использование таймера.**

Теория: Знакомство с таймером. Особенности использования блока ожидания.

Практика: Программирование движения при помощи блока ожидания.

**Тема 14. Кнопки управления модулем.**

Теория: Знакомство с кнопками управления модулем. Использование кнопок управления модулем.

Практика: Создание программ движения при помощи кнопок управления модулем.

**Тема 15. Разработка и сборка собственных моделей роботов.**

Теория: Изучение системы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3

Практика: Разработка собственной модели робота.

**Тема 16. Защита проектов. Демонстрация моделей.**

Теория: изучение основных программных блоков и циклов.

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.	<b>Раздел 1. «Введение в Робототехнику» (20 часов)</b>			
2.	Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории и при работе с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	1	1
3.	Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей	8	4	4
4.	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	4	2	2
5.	Тема 4. Архитектура EV3	2	1	1
6.	Тема 5. Датчики EV3.	2	1	1

	Возможности их использования			
7.	Тема 6. Знакомство с интерфейсом программы LEGO.	2	1	1
8.	<b>Раздел 2. «Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3» (50 часов)</b>			
9.	Тема 7. Составление простых программ. Использование дисплея EV3 для вывода на экран графики и текста	6	3	3
	Тема 8. Изучение различных движений робота	6	3	3
10.	Тема 9. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта	2	1	1
11.	Тема 10. Проект «Тележка»	4	2	2
12.	Тема 11. Использование зубчатой передачи	4	2	2
13.	Тема 12. Датчик касания	4	2	2
14.	Тема 13. Использование таймера	4	2	2
15.	Тема 14. Кнопки управления модулем	4	2	2
16.	Тема 15. Разработка и сборка собственных моделей роботов	10	5	5
17.	Тема 16. Защита проектов. Демонстрация моделей	6	3	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

## 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 соотнесении количества баллов с уровнем успешности обучения, получается:

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

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

3 балла – Умение конструировать собственных сложных роботов для соревнований и конкурсов. Умение создавать сложные программы в среде программирования LabVIEW, 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: Бином. 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.

Программное обеспечение Lego EV3 (визуальное программирование)

Интерактивная доска.

Компьютеры и ноутбуки.

Полигоны и макеты для отработки практических навыков.