

Управление образования  
Администрация Сергиево-Посадского городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 8 г. Пересвета»

Рассмотрено  
на заседании педагогического совета  
«18» декабря 2020 г. Протокол №3

Утверждаю  
Директор МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №8 г. Пересвета»  
И.Д. Бурая  
Приказ от «18» декабря 2020 г. № 96 - од



Дополнительная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Робототехника»  
(стартовый уровень)  
Возраст обучающихся: 10 – 17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Скребец Анастасия Алексеевна  
педагог

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» (стартовый уровень) разработана в соответствии с
- Федеральным Законом РФ от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
  - Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р),
  - Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008),
  - Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41),
  - Общими требованиями к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040),
  - Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242),
  - Письмом Минобрнауки РФ от 14.12.2015г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564),
  - Примерными требованиями к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844),
  - Приказом Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499 «Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся»,

— Инструктивным письмом Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07 «Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области»,

— Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

### **Направленность программы – техническая.**

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также программированию, моделированию при использовании на уроках конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Использование конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO MINDSTORMS EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO MINDSTORMS EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет школьникам получить результат в пределах одной пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и

программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.

**Новизна данной программы** заключается в использовании современного оборудования в процессе обучения для достижения поставленных задач и целей.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи программы:**

*Образовательные (предметные):*

- ознакомление с комплектом LEGO MINDSTORMS EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

— ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

*Личностные:*

- формирование у обучающихся общественной активности;
- формирование у обучающихся культуры общения и поведения в обществе;
- развитие у обучающихся технического, пространственного, логического, креативного мышления;
- развитие у обучающихся конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- развитие возможности публичного и открытого проявления своих личных качеств и профессиональных навыков, а также адресной помощи через открытую и прозрачную систему спортивно-технических мероприятий в области инноваций и высоких технологий.
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

*Метапредметные:*

- формирование у обучающихся устойчивого интереса к техническому творчеству;

- формирование у обучающихся конструкторских навыков;
- формирование у обучающихся логического мышления;
- формирование у обучающихся пространственного воображения;
- формирование у обучающихся образного, технического мышления;
- формирование у обучающихся работать в команде по предложенным инструкциям;
- формирование у обучающихся творческой инициативы и умение самостоятельно находить верное решение;
- формирование у обучающихся психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- формирование у обучающихся интереса к учебным предметам посредством конструктора.

### **Отличительная особенность программы**

Программа учитывает возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования и направлена на обеспечение условий для развития творческого мышления и технологической культуры обучающегося, необходимых для продолжения образования и успешной самореализации в сфере инженерно-технической и технологической деятельности.

Курс мотивирует учащихся к осознанному выбору дальнейшего обучения в соответствии с их способностями и потребностями.

Программа данного курса представляет систему интеллектуально-развивающих практических занятий для учащихся 10-17 лет.

**Адресат программы** – ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 10 до 17 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

В детском объединении занимаются дети начала подросткового периода 10 - 17 лет. Этот период характеризуется усвоением ребёнком образцов социального поведения. В этом возрасте появляется желание детей расширить кругозор, попробовать себя в различных видах деятельности, заполнить свободное после школьных занятий время и поиск интересного дела.

В 10-17 лет у ребенка возникает потребность самоутверждения, поэтому ведущая деятельность - это общение со сверстниками, освоение новых форм поведения, значимость завоевания признания, уважения сверстников к себе - поэтому коллектив под руководством педагога является необходимостью для данного возраста. В этом возрасте еще затруднен самоконтроль и планирование, поэтому коллективная творческая деятельность, в том числе поможет воспитанию организованности и собранности ребенка.

Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на одногодичный курс обучения детей в объеме 72 часа.

1 год обучения – 72 часа;

**Форма обучения:** очная

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт

возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся в двух группах из 15 человек

2 часа/2 занятия в неделю

Продолжительность занятий – 1 час (академический час – 45 мин)

Общее количество часов 1 год – 72 часа

### **Планируемые результаты**

В процессе освоения программы обучение на занятиях направлено на получение обучающимися определённых знаний и умений, формирование ряда компетенций и личностных качеств, достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

В результате изучения курса программы обучающиеся должны *знать*:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;



- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

*уметь:*

- получатьнеобходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
  - создавать и запускать программы для забавных механизмов;
  - основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач; использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач; соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

### **Формы аттестации**

- выставка творческих работ;
- тестирование;
- зачёт;
- участие в конкурсах, выставках;
- представление и защита проектов.

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются и фиксируются в формах:

- журнал посещаемости;
- перечень готовых работ;
- фото;
- отзыв детей и родителей;
- видеозапись;
- диплом;
- заметки - новости со школьного сайта;
- материалы анкетирования и тестирования.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Образовательные результаты могут быть предъявлены посредством участия в конкурсах, олимпиадах, викторинах, выставках технического творчества, фотовыставках, демонстрации моделей, соревнованиях, интерактивных представлениях, проектной и исследовательской деятельности; а так же по результатам анкетирования, тестирования, зачётов, промежуточных практик, практических работ, защиты творческих работ, педагогических наблюдений, портфолио и др.

### **Материально – техническое обеспечение**

Для изучения данного курса необходимы технические средства обучения:

- базовый набор LEGO Wedo, LEGO Mindstorms EV3;

- программное обеспечение (многопользовательская лицензия): операционная система Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office (Word, PowerPoint), программа LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- персональные ноутбуки;
- поля для соревнований роботов;
- мультимедийный проектор;
- экран.

### **Информационное обеспечение**

Для *информационного обеспечения* используются следующие информационно-образовательные ресурсы (ИОР):  
*электронно-цифровые образовательные ресурсы:*

- «Конструирование роботов»; «Конструирование и моделирование декораций»: учебные плакаты, чертежи, таблицы, схемы, видеотека, др.;
- фотографии «Современная робототехника», «Программирование роботов», «Декорации в робототехнике» и др.
- презентации, в т.ч. интерактивные игровые по темам «Конструирование роботов», «Основы робототехники», «Виды роботов», «История робототехники», «Интересные факты в робототехнике».

*Интернет - ресурсы:*

- 1) <http://lego.rkc-74.ru/>
- 2) <http://www.lego.com/education/>
- 3) <http://www.wroboto.org/>
- 4) <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- 5) <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- 6) <http://learning.9151394.ru>

7) Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

8) Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

9) <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

10) [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

11) <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

12) <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

13) [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

14) <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>РОБОТЫ</b>	<b>10</b>			
1	1.1.Тема урока: <b>Что такое робот</b>	2	1	1	Собеседование
2	1.2 Тема: <b>Робот конструктора EV3</b>	2	1	1	Наблюдение
3	1.3. Тема: <b>Сборочный конвейер</b>	2	1	1	Наблюдение
4	1.4. Тема: <b>Проект «Валли»</b>	2	1	1	показ творческих работ
5	1.5. Тема: <b>Культура производства</b>	2	1	1	Собеседование
	<b>РОБОТОТЕХНИКА</b>	<b>16</b>			
6	2.1. Тема: <b>Робототехника и её законы</b>	2	1	1	Собеседование
7	2.2. Тема: <b>Передовые направления в робототехнике.</b>	2	1	1	Собеседование
8	2.3. Тема: <b>Программа для управления роботом</b>	2	1	1	Наблюдение
9	2.4. Тема: <b>Графический интерфейс пользователя</b>	2	1	1	Собеседование
10	2.5. Тема: <b>Проект «Незнайка»</b>	2	1	1	показ творческих работ
11	2.6. Тема: <b>Первая ошибка</b>	2	1	1	Собеседование
12	2.6. Тема: <b>Первая ошибка</b>	2	1	1	Наблюдение
13	2.7. Тема: <b>Как выполнять несколько дел одновременно</b>	2	1	1	Наблюдение

	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	<b>8</b>			
14	1.1. Тема урока: <b>Космонавтика. Роботы в космосе</b>	2	1	1	Наблюдение
15	1.2 Тема: <b>Космические проекты</b>	2	1	1	показ творческих работ
16	1.3. Тема: <b>Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»</b>	2	1	1	показ творческих работ
17	1.4. Тема: <b>Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»</b>	2	1	1	показ творческих работ
	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	<b>6</b>			
18	2.1. Тема: <b>Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</b>	2	1	1	Собеседование
19	2.2. Тема: <b>Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.</b>	2	1	1	Собеседование
20	2.3. Тема: <b>Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»</b>	2	1	1	показ творческих работ
	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	<b>7</b>			
21	4.1. Тема: <b>Сервомотор. Тахометр.</b>	3	1	2	Собеседование
22	4.2. Тема: <b>Проект «Тахометр»</b>	4	2	2	показ творческих работ
	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	<b>7</b>			
23	5.1. Тема: <b>Модели и моделирование</b>	3	1	2	Наблюдение
24	5.2. Тема: <b>Цифровой</b>	4	2	2	показ

	<b>дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»</b>				творческих работ
	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	2			
25	<b>6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»</b>	2	1	1	показ творческих работ
	ПРОПОРЦИЯ	2			
26	<b>7.1. Тема: Метод пропорции. Проект «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»</b>	2	1	1	показ творческих работ
	«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	2			
27	<b>8.1. Тема: Итерации. Магия чисел.</b>	2	1	1	Собеседование
	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	2			
28	<b>9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы</b>	2	1	1	Наблюдение
	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	12			
29	<b>12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости</b>	2	1	1	Наблюдение
30	<b>12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль»</b>	2	1	1	показ творческих работ
31	<b>12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»</b>	2	1	1	показ творческих работ
32	<b>12.4. Проект «Трёхскоростное авто»</b>	2	1	1	показ творческих работ
33	<b>12.5. Проект «Ночная молния»</b>	2	1	1	показ творческих работ

34	<b>12.6. Проект «Авто на краю»</b>	2	1	1	показ творческих работ
	<b>ИТОГО</b>	72			



## Содержание учебного плана

### РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ.

Теория: Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

### РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА.

Теория: Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. 4

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

### РАЗДЕЛ 3: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Теория: Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

### РАЗДЕЛ 4: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.

Теория: Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

#### РАЗДЕЛ 5: КОНЦЕПТ-КАРЫ.

Теория: Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

#### РАЗДЕЛ 6: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ.

Теория: Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

#### РАЗДЕЛ 7: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

Теория: Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

#### РАЗДЕЛ 8: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ.

Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

#### РАЗДЕЛ 9: ПРОПОРЦИЯ.

Теория: Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

## РАЗДЕЛ 10: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО».

Теория: Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

## РАЗДЕЛ 11: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ.

Теория: Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта. РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 4ч. Теория: Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. 14

Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

## РАЗДЕЛ 12: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО.

Теория: Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## РАЗДЕЛ 13: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Теория: Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Утверждено  
 приказом МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №  
 8 г. Пересвета»  
 от «18» декабря 2020 г. № 96 - од

**Календарный учебный график**  
**Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»**  
**(стартовый уровень)**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					<b>10</b>	<b>РОБОТЫ</b>		
1				Беседа. Демонстрация	2	1.1.Тема урока: Что такое робот	Каб. 211	Собеседование
2				Беседа. Творческая работа	2	1.2 Тема: Робот конструктора EV3	Каб. 211	Наблюдение
3				Беседа. Творческая работа	2	1.3. Тема: Сборочный конвейер	Каб. 211	Наблюдение
4				Беседа. Творческая работа	2	1.4. Тема: Проект «Валли»	Каб. 211	показ творческих работ
5				Беседа. Демонстрация	2	1.5. Тема: Культура производства	Каб. 211	Собеседование
					<b>16</b>	<b>РОБОТОТЕХНИКА</b>		
6				Беседа. Демонстрация	2	2.1. Тема: Робототехника и её законы	Каб. 211	Собеседование
7				Беседа. Демонстрация	2	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике.	Каб. 211	Собеседование
8				Беседа. Творческая работа	2	2.3. Тема: Программа для управления роботом	Каб. 211	Наблюдение
9				Беседа. Демонстрация	2	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя	Каб. 211	Собеседование
10				Беседа. Творческая работа	2	2.5. Тема: Проект «Незнайка»	Каб. 211	показ творческих работ
11				Беседа. Демонстрация	2	2.6. Тема: Первая ошибка	Каб. 211	Собеседование
12				Беседа. Творческая работа	2	2.6. Тема: Первая ошибка	Каб. 211	Наблюдение

13				Беседа. Творческая работа	2	2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно	Каб. 211	Наблюдение
					<b>8</b>	<b>КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>		
14				Беседа. Творческая работа	2	1.1.Тема урока: Космонавтика. Роботы в космосе	Каб. 211	Наблюдение
15				Беседа. Творческая работа	2	1.2 Тема: Космические проекты	Каб. 211	показ творческих работ
16				Беседа. Творческая работа	2	1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»	Каб. 211	показ творческих работ
17				Беседа. Творческая работа	2	1.4. Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>6</b>	<b>ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ</b>		
18				Беседа. Демонстрация	2	2.1. Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.	Каб. 211	Собеседование
19				Беседа. Демонстрация	2	2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.	Каб. 211	Собеседование
20				Беседа. Творческая работа	2	2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>7</b>	<b>МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ</b>		
21				Беседа. Демонстрация	3	4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр.	Каб. 211	Собеседование
22				Беседа. Творческая работа	4	4.2. Тема: Проект «Тахометр»	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>7</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>		
23				Беседа. Творческая работа	3	5.1. Тема: Модели и моделирование	Каб. 211	Наблюдение
24				Беседа. Творческая работа	4	5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»	Каб. 211	показ творческих работ
					2	<b>ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ</b>	Каб. 211	

25				Беседа. Творческая работа	2	6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>2</b>	<b>ПРОПОРЦИЯ</b>		
26				Беседа. Творческая работа	2	7.1. Тема: Метод пропорции. Проект	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>2</b>	<b>«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»</b>		
27				Беседа. Демонстрация	2	8.1. Тема: Итерации. Магия чисел.	Каб. 211	Собеседование
					<b>2</b>	<b>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ</b>		
28				Беседа. Демонстрация	2	9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы	Каб. 211	Наблюдение
					<b>12</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ</b>		
29				Беседа. Демонстрация	2	12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости	Каб. 211	Наблюдение
30				Беседа. Творческая работа	2	12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль»	Каб. 211	показ творческих работ
31				Беседа. Творческая работа	2	12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»	Каб. 211	показ творческих работ
32				Беседа. Творческая работа	2	12.4. Проект «Трёхскоростное авто»	Каб. 211	показ творческих работ
33				Беседа. Творческая работа	2	12.5. Проект «Ночная молния»	Каб. 211	показ творческих работ
34				Беседа. Творческая работа	2	12.6. Проект «Авто на краю»	Каб. 211	показ творческих работ
					<b>72</b>	<b>ИТОГО</b>		

## **Методическое обеспечение программы**

### **Методы обучения**

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения инструкций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
5. **Групповая работа** (используется при совместном создании проектов).

### **Методы воспитания**

1. Убеждение (формирует взгляды воспитанника, мотивы поведения и действий, способствует выработке у воспитанника уверенности в правильности того или иного знания, утверждения, мнения);
2. Упражнение (формируются не только волевые и физические качества, но и многообразные привычки: познавательные, профессиональные, нравственные, гигиенические, которые обладают большой устойчивостью и накладывают отпечатки на человеческий характер);
3. Мотивация;
4. Поощрение.

### **Формы организации учебного занятия**

- беседа;
- секционное;
- творческая лаборатория;
- занятие-консультация;
- проектная работа;

- компьютерный практикум;
- занятие-соревнование.

### **Формы организации учебных занятий**

- урок – лекция;
- урок – презентация;
- практическое занятие (сборка моделей и их программирование);
- урок изучения материала (поиск информации через Интернет);
- урок защиты проекта;
- урок – соревнование.

### **Педагогические технологии:**

- информационно-коммуникационная технология;
- игровая;
- проектная деятельность;
- проблемное обучение;
- групповое обучение;
- дифференцированное обучение.

### **Алгоритм учебного занятия**

#### **Этапы и структура**

#### **Организационный**

- сбор детей;
- подготовка их к занятию;
- подготовка рабочих мест учащихся.
- приветствие, создание в группе рабочей обстановки на продуктивную деятельность во время занятия.

Завершается организационная часть объявлением темы занятия и постановкой учебных задач.

#### **Теоретическая часть**

Теоретическая часть занятия включает в себя следующие элементы:

- изложение исторических данных по теме занятия;



- устное описание объекта практической работы (раскрытие его исторического и практического назначения, взаимосвязи с другими элементами данной деятельности);

- объяснение специальных терминов по теме занятия;

- описание и показ основных технических приемов выполнения практической работы и их последовательности (технологии выполнения);

- правила техники безопасности.

Сделать теоретическую часть занятия максимально содержательной и интенсивной позволяют:

- использование наглядного и раздаточного материала;

- использование технических средств обучения;

- использование игровых методов обучения.

### **Практическая часть занятия**

- деление практической работы на определенные этапы, каждый из которых будет выполняться последовательно и представляет собой некую законченную часть работы;

- подбор специальной литературы, раздаточного материала, выбор и обсуждение наиболее рациональных и технически правильных приемов работы;

- педагог вместе с детьми подготавливает материалы и инструменты, необходимые для выполнения конкретной практической работы.

При выполнении коллективной работы педагог распределяет части работы среди учащихся и определяет, как они будут взаимодействовать друг с другом.

Далее дети приступают к выполнению практической работы, а педагог контролирует их деятельность, оказывает помощь и консультирует, подводит итоги и проверяет правильность выполнения каждого этапа работы.

### **Окончание занятия**

- подведение итогов практической работы;

- закрепление учебного материала;

- объяснение домашнего задания;

— организацию дежурства (при необходимости).

### **Особенности домашнего задания в системе дополнительного образования:**

— необязательность его наличия и выполнения;

— творческий характер;

— для самостоятельного выполнения дома даются лишь те этапы (виды) работы, которые не требуют постоянного контроля со стороны педагога и владения сложными техническими приемами.

### **Дидактические материалы**

1. Карточки задания -<https://roboproject.ru/ru/statya/kartochki-zadaniya-k-lego-mindstorms-ev3>

2. Раздаточный материал:

- [http://penaty.moscow/wpcontent/uploads/2017/09/6\\_%D0%9D%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BB%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-Ev3.pdf](http://penaty.moscow/wpcontent/uploads/2017/09/6_%D0%9D%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BB%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-Ev3.pdf) ;
- [http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/4\\_EV3.pdf](http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/4_EV3.pdf) ;
- [http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/1\\_EV3.pdf](http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/1_EV3.pdf) .

3. Инструкционные

- [http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/5\\_EV3.pdf](http://penaty.moscow/wp-content/uploads/2017/09/5_EV3.pdf)
- <http://penaty.moscow/wpcontent/uploads/2017/09/%D0%B4%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA-%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0.pdf>

4. Учебные материалы

- <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>

## Список литературы педагогам

1. Учебные пособия «Технология. Робототехника» (автор Копосов Д. Г.) к учебникам для всех классов; инструкции по выполнению робототехнических проектов размещены в авторской мастерской С. А. Бешенкова на сайте [www.metodist.Lbz.ru](http://www.metodist.Lbz.ru);
2. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
6. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с
7. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
8. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
10. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
11. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
12. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
13. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры.
14. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>

- учебные материалы

## Список литературы для учащихся и родителей

1. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
4. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Детская литература, 1986.
5. Седов Е.А. Мир электроники. М.: Молодая гвардия, 1990.
6. Конструкции юных радиолюбителей. М.: Радиосвязь, 1989.
7. Введение в робототехнику. Э.Накано, 1988

## Интернет ресурсы

- 15) <http://lego.rkc-74.ru/>
- 16) <http://www.lego.com/education/>
- 17) <http://www.wroboto.org/>
- 18) <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- 19) <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- 20) <http://learning.9151394.ru>
- 21) Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- 22) Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- 23) <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- 24) [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- 25) <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- 26) <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- 27) [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- 28) <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Диагностическая карта метапредметных результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе  
«Робототехника»

№ п/п	Фамилия, имя	Метапредметные результаты													Индивидуальный уровень развития обучающегося
		уровень владения навыками									уровень владения знаниями	уровень понимания			
		выделять главное	постановки учебных, исследовательских и проектных задач	соблюдения последовательности	навыками работы с информационно-образовательными ресурсами (ИОР) (печатными изданиями, ЭЦОР, Интернет-ресурсами, др.)	сотрудничества с педагогом, членами коллектива	оформления результатов деятельности	представления выполненной работы	творческой продуктивной деятельности (групповой,	планирования, самоконтроля и самооценки		элементарными экономическими и экологическими	творческой задачи	полученной информации	
		методы и формы отслеживания результатов													
		наблюдение, результативность участия, результативность контрольных мероприятий													
1	2														

Оценка метапредметных результатов:

В — умение проявляется во всех видах деятельности; С — умение проявляется частично; Н — умение не проявляется.

Диагностическая карта личностных результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»

№ п/п	Фамилия, имя	Личностные результаты														Индивидуальный уровень развития обучающегося
		уровень сформированности							уровень развития							
		навыков общения в процессе коллективной творческой	силы воли, упорства в достижении цели	работоспособности, дисциплинированности,	понимания и принятия ценности здоровья	доброжелательного отношения к окружающим, чувства взаимоподдержки, способности к сопереживанию и пониманию чувств других людей	толерантности, доброжелательности, целеустремлённости	ориентационных позиций на творчество, в том числе техническое	учебно-познавательного интереса, мотивационной основы и внутренней личностной позиции на уровне положительного отношения к продуктивной деятельности, включающей социальные, учебно-	стремлений к самообучению, творческому поиску	активности, готовности к выдвижению идей и предложений	умения принимать себя как ответственного и уверенного в себе	интереса к собственным профессиональным данным	стремлений к улучшению результативности деятельности	коммуникабельности и коммуникативности	
		методы и формы отслеживания результатов														
наблюдение, результативность участия, результативность контрольных мероприятий																
1																
2																

Оценка личностных результатов:

В — устойчивое формирование качества; С — качество сформировано частично; Н — качество не сформировано.

Диагностическая карта предметных результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»

№ п/п	Фамилия, имя	Предметные результаты					Индивидуальный уровень развития обучающегося
		в сфере знания		в сфере умения			
		использование знаний, умений и навыков технического проектирования, конструирования (моделирования)	использование знаний в области автономного программирования	проектирование (моделирование) чертежей, эскизов, выкроек графическим способом и с применением ИКТ	сборка и программирование робототехнических средств	изготовления моделей разного уровня сложности ручным способом и с помощью современного оборудования	использование полученных знаний, приобретённых умений и навыков в образовательной деятельности, в быту, в рамках профессионального становления
		методы и формы отслеживания результатов					
		наблюдение, результативность участия, результативность контрольных мероприятий, промежуточные практики, анализ представленных результатов, рефлексия					
1							
2							

Оценка знаний: В — знания сформированы и являются устойчивыми; С — знания сформированы частично; Н — знания не сформированы.

Оценка умений: В — умение проявляется во всех видах деятельности; С — умение проявляется частично; Н — умение не проявляется.

Оценка уровня социализации: В — знания, умения и навыки используются во всех средах; С — знания, умения и навыки используются частично; Н — знания, умения и навыки не используются.

Приложение 1. Таблица 4  
 Диагностическая карта индивидуального уровня развития обучающегося  
 по результатам обучения по дополнительной общеразвивающей программе  
 «Робототехника»  
 (сводная таблица)

№ п/п	Фамилия, имя	метапредметные результаты обучения	личностные результаты обучения	предметные результаты обучения	
				В сфере знания	В сфере умения
1					
2					

Высокий уровень – устойчивое формирование личностных качеств, знания сформированы и являются устойчивыми, метапредметные и предметные умения проявляются во всех видах деятельности – присутствует устойчивый познавательный интерес к техническому творчеству, отмечается оригинальность и гибкость мышления, богатое воображение, способен к рождению новых идей, легко и быстро увлекается новым делом, осваивает новые практики. Имеет высокие творческие достижения, занимает призовые места в конкурсных мероприятиях регионального, всероссийского и международного уровня, показывает высокие результаты контрольных и зачетных работ.

Средний уровень – испытывает потребность в получении новых знаний и практик, в открытии для себя новых способов деятельности; решить самостоятельные задания не может, необходима помощь педагога, может придумать интересные идеи, но очень часто самостоятельно не может оценить их, представить техническое решение и выполнить. Принимает участие в конкурсных мероприятиях муниципального уровня.

Низкий уровень – интереса к техническому творчеству не проявляет, не испытывает радости открытия, отсутствует гибкость мышления, воображения, нет навыков самостоятельного решения технических проблем, не проявляет интерес к демонстрации результатов деятельности.



Диагностическая карта компетенций и личностных качеств, приобретённых (закреплённых) обучающимися в результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

№ п/п	Фамилия, имя	Компетенции и личностные качества													Примечание	
		умение использовать базовые знания: технические, экономические, экологические, др.	навыки этического и эстетического поведения в обществе	усвоение правил поведения в общественных местах	трудолюбие, внимательность	креативность	приобретение навыков поведения в социуме	ценностное понимание творчества, в том числе и технического	умение получать информацию разными способами и использовать её	стремление к личностному самосовершенствованию и саморазвитию	умение успешно действовать на основе знаний и умений, приобретённых в процессе обучения в решении профессиональных и жизненных задач	умение определять как приоритет социальные привычки, относящиеся к зловому образу жизни	другое: _____	другое: _____		другое: _____
													методы и формы отслеживания результатов			
													наблюдение, результативность участия			
1																
2																

Констатация наличия компетенций и личностных качеств: «+» - ДА; «-» - НЕТ