

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**Принято**

*педагогическим советом  
муниципального бюджетного  
образовательного учреждения  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного  
образования»*

*Протокол № 4 от 21.05.2020*



**Утверждено**

*приказом директора муниципального  
бюджетного образовательного  
учреждения дополнительного  
образования «Центр  
дополнительного образования»  
Приказ № 66-ОД от 01.06.2020г.*

*Директор Ямова Е.М.*

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Робоспорт»**

**Возраст обучающихся - 13-16 лет**

**Срок реализации - 1 год**

**Составила:**

*педагог дополнительного образования  
Нутрихина Ирина Анатольевна*

**г. Великий Устюг**

**Вологодская область**

**2020 г.**

## **Пояснительная записка**

### **Направленность программы.**

Программа «Робоспорт» имеет техническую направленность и предназначена для того, чтобы сформировать у обучающихся целостное представление о робототехнике и её месте в окружающем мире.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования, такими как:

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей //Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р;
- ✓ Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам//Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 №196;
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года //Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- ✓ Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242

**Актуальность** программы связана со стремительным развитием передовых технологий в области науки и техники, потребностью современного рынка труда в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах. Робототехника позволяет учащимся пересмотреть своё отношение к школьным дисциплинам и применить на практике знания математики, физики, информатики, что в дальнейшем поможет им

определиться с выбором профессии инженерно-технической направленности. Программа социально востребована, она отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным.

Согласно мировым рейтингам и оценкам, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод, что робототехника - профессия XXI века.

**Новизна** программы заключается в изменении подхода к обучению, а именно внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается, прежде всего, во взаимосвязи воспитания, обучения и развития, а также в пробуждении познавательного интереса к техническому творчеству, расширении технического и математического словаря обучающихся, развитии коммуникативных навыков в ходе групповой проектной деятельности, привлечении обучающихся к участию в различных мероприятиях по робототехнике: олимпиадам, фестивалям, научно-практическим конференциям, конкурсам. Также реализация программы стимулирует интерес и любознательность, развивает способность к решению проблемных ситуаций, умению анализировать имеющиеся ресурсы. Программа имеет практико-ориентированную направленность и нацелена на конечный результат.

### **Адресат программы.**

В детское объединение принимаются все желающие дети в возрасте от 13 до 16 лет, без предварительного отбора.

Психофизиологические характеристики обучающихся различных возрастных групп показывают, что каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение учащимися знаний и умений. Группы формируются одновозрастные. При комплектовании групп

учитывается степень сформированности интересов и мотивации обучающихся (девочек и мальчиков) к данной предметной области.

Наполняемость групп 10-13 человек. Этот возраст имеет свои индивидуальные трудности и переломные моменты. И от того, насколько были использованы эти возможности, во многом будет зависеть творческий потенциал взрослого человека.

Средний школьный возраст является своеобразным мостиком между беззаботным детством и юностью с ее проблемами, вроде начинающегося переходного возраста. Этот возраст принято также называть подростковым. В подростковом возрасте происходит дальнейшее развитие психических познавательных процессов и формирование личности. Наиболее существенные изменения в структуре психических познавательных процессов у лиц, достигших подросткового возраста, наблюдается в интеллектуальной сфере.

В этот период происходит формирование навыков логического мышления, развивается логическая память. Активно развиваются творческие способности, и формируется индивидуальный стиль деятельности, который находит свое выражение в стиле мышления.

До сих пор принято рассматривать подростковый возраст как возраст тяжелого кризиса, внутренних и внешних конфликтов, ломки нравственных устоев, упадка сил, индивидуализма, ухода в себя и т. д. Однако это, пожалуй, самый важный период в жизни школьника. В это время организм продолжает свое активное формирование.

Следует отметить, что ведущими факторами развития в этом возрасте становится общение со сверстниками и проявление индивидуальных особенностей личности. Главным требованием к учащимся 13-16 лет является в первую очередь желание, подкрепленное осознанным выбором и трудолюбием.

### **Уровень, объем и сроки реализации программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения с общим объемом 36 часов. Программа реализуется на углубленном уровне и предполагает выстраивание индивидуальных траекторий дальнейшего личностного, творческого самоопределения. Носит выраженный творческо-продуктивный и поисковый характер и создаёт возможность активного практического погружения в профессиональную среду предметной сферы.

**Форма обучения** – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

**Режим занятий.**

Программа рассчитана на 1 год обучения с общим объемом 36 часов, в том числе:

1-й модуль обучения 16 часов - 1 раз в неделю по 1 учебному часу;  
2-й модуль обучения 20 часов - 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

**Особенности организации образовательного процесса.**

Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают беседы, практические занятия, круглый стол, проектную деятельность, конкурсы, соревнования, выставки, мастерские, самостоятельные работы.

**Срок реализации программы.**

Курс программы рассчитан на 1 год.

**Режим занятий:**

Занятия проходят 1 раз в неделю 1 час.

**Цель и задачи программы.**

**Цель программы.**

Научить обучающихся грамотно выражать свои идеи, проектировать их техническое и программное решение, создавать собственные модели способные к функционированию.

**Образовательные (предметные) задачи:**

- ✓ Познакомить обучающихся с основами конструирования, моделирования;
- ✓ Познакомить с простейшими основами механики;
- ✓ Научить последовательному изготовлению несложных моделей;
- ✓ Дать знания технической безопасности.

### **Развивающие**

- ✓ Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний;
- ✓ Развивать познавательный интерес в области робототехники;
- ✓ Развивать творческое и техническое мышление;
- ✓ Развивать мелкую моторику.

### **Воспитательные задачи:**

- ✓ Формировать культуру общения на занятиях;
- ✓ Формировать навыки здорового образа жизни.

## **Учебный план.**

№	Модуль	Количество недель	Количество часов
1	«Творческая робототехника»	16	16
2	«Соревновательная робототехника»	20	20
		36 недель	36 часов

## **Календарный учебный график**

### **1. Продолжительность учебного года**

#### 1 модуль:

начало – 1 сентября

окончание -31 декабря

#### 2 модуль:

начало – 1 января

окончание - 31 мая

**2. Количество учебных недель:**

1 модуль - 16 недель;

2 модуль – 20 недель.

**3. Сроки летних каникул – 1 июня – 31 августа**

**4.** Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий.

**5.** Продолжительность занятия для обучающихся – 40 минут. Перерыв между занятиями составляет 10 минут.

**6.** Входной контроль проводится в сентябре.

**7.** Итоговый контроль в мае.

**Календарный учебный график  
для модуля «Творческая робототехника»**

сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
4 часа	4 часа	4 часа	4 часа

**для модуля «Соревновательная робототехника»**

январь	февраль	март	апрель	май
4 часа	4 часа	4 часа	4 часа	4 часа

**Формы организации образовательного процесса**

**Групповая.** Ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помочь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.

Здесь оттачиваются и совершенствуются уже конкретные приемы, которые первоначально у учащихся получались быстрее и (или) качественнее.

**Фронтальная** - заключается в постановке педагогом перед обучающимися проблемных вопросов или познавательных задач, в разработке которых участвуют все дети. В этих условиях задачей педагога остается направления учебно-познавательной коллективной деятельности обучающихся.

**Индивидуальная.** Предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори».

### **Современные образовательные технологии, используемые в ходе реализации программы**

№	Современные образовательные	Цель использования	Результат
1.	Информационно - коммуникативные технологии	Повышение качества знаний, формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции, мотивации к изучению нового	1.Разработка обучающимися презентаций по темам программы 2.Использование материалов с интернет словарей, сайтов по декоративно прикладному творчеству программы 3. Подборка материалов на электронном носителе
2.	Технология личностно-ориентированного обучения	Создание условий для самореализации, саморазвития, адаптации, самовоспитания и других, необходимых механизмов для становления самостоятельной творческой личности учащихся, развитие творческих способностей	Реализация индивидуальных образовательных маршрутов одаренных детей успешное участие воспитанников в районном и республиканских конкурсах, конференциях.
3.	Здоровьесберегающие технологии	Снижение утомляемости обучающихся, профилактика заболеваний опорно-двигательной системы и органов зрения	Разработка комплекса упражнений по профилактике гиподинамии и нарушений зрения «Упражнения, снимающие напряжение глаз», Комплекс упражнений «Физкультминутка»,

			«Пальчиковые игры».
4.	Метод проектирования	Создание условий для развития личности ребенка, его способности ставить перед собой цель и добиваться результата	Разработка индивидуальных и групповых проектов учащихся

Для каждого уровня освоения программы характерными *методами* являются:

**для стартового уровня:** объяснительно-иллюстративные методы обучения; при использовании такого метода обучения обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

**для базового уровня:** репродуктивные методы обучения; в этом случае учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.

**для углублённого уровня:** частично-поисковые методы обучения; участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом; исследовательские методы обучения: овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

## Срок реализации программы

Курс программы рассчитан на 1 год.

## Планируемые результаты

### *Образовательные (предметные) результаты обучения:*

- ✓ Обучающиеся будут знать основы конструирования, моделирования;
- ✓ Познакомятся с простейшими основами механики;
- ✓ Научатся последовательному изготовлению моделей;
- ✓ Приобретут знания технической безопасности.
- ✓ Научатся выражать свои творческие замыслы в практической деятельности;
- ✓ Расширится понятийный аппарат;
- ✓ Сформируется техническая и ИКТ грамотность.

- ✓ Приобретут базовые инженерные навыки в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлениях;
- ✓ Приобретут навыки сборки моделей по электронным инструкциям.

***Метапредметные результаты обучения:***

- ✓ Приобретут устойчивый интерес к получению знаний;
- ✓ Откроется познавательный интерес в области робототехники;
- ✓ Расширится творческое и техническое мышление;
- ✓ Укрепят мелкую моторику.
- ✓ Приобретут навыки образного, логического и конструкторского мышления;
- ✓ Разовьётся пространственное воображение;
- ✓ Сформируются умения четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.

***Личностные результаты обучения:***

- ✓ Сформируется культура общения на занятиях;
- ✓ Сформируются навыки здорового образа жизни.
- ✓ Приобретут коммуникативные и общекультурные навыки;
- ✓ Сформируются дружеские отношения в коллективе.

## Содержание программы

### Учебно-тематический план для модуля «Творческая робототехника»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
1.	Введение в робототехнику. Техника безопасности и правила поведения.	1		1	Фронтальный опрос
2.	Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».		1	1	Собеседование
3.	Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник".		1	1	Наблюдение
4.	Знакомство с соревнованиями Робофест. Поэтапное конструирование робота для траектории.	0,5	0,5	1	Собеседование
5.	Конструирование окончательной модели робота для траектории.		1	1	Наблюдение
6.	Конструирование и исследование модели робота Авто-Бота на выбор		1	1	Наблюдение
7.	Конструирование и тестирование Мультибота. Модернизация и наблюдение.		1	1	Практическая работа
8.	Самостоятельное конструирование собственной конструкции 4-х колесного робота.		1	1	Защита проекта
9.	Сборка робота «Безобидный богомол».		1	1	
10.	Собираем робота высокой сложности: АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) Программирование и Демонстрация модели.	0,5	0,5	1	Практическая работа, тест.
11.	Алгоритмы движения по траектории	0,5	0,5	1	Собеседование
12.	Движение по прямой		1	1	Наблюдение за работой.
13.	Движение на заданное расстояние		1	1	Наблюдение за работой.
14.	Движение робота по спирали		1	1	Наблюдение за работой.
15.	Алгоритмы поворота робота		1	1	Наблюдение за работой.
16.	Итоговое занятие.	0,5	0,5	1	Защита модели.

	Конструирование собственной модели				
Итого:		3	13	16	

## Учебно-тематический план для модуля «Соревновательная робототехника»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
1.	Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов.	1		1	Фронтальный опрос
2.	Обнаружение чёрной линии Подсчёт чёрных линий	0,5	0,5	1	Собеседование Наблюдение
3.	Обнаружение чёрной линии с использованием переменных		1	1	
4.	Постановка задачи «Биатлон»		1	1	Собеседование Наблюдение Наблюдение
5.	Модификация 2 задачи «Биатлон»		1	1	
6.	Модификация 3 задачи «Биатлон»	0,5	0,5	1	
7.	Соревнования «Траектория»		1	1	Практическая работа Защита проекта
8.	Соревнования «Кегельринг»		1	1	
9.	Классический «Кегельринг»		1	1	
10.	Соревнования «Кегельринг-Квадро»	0,5	0,5	1	Практическая работа, тест.
11.	Творческая работа		1	1	
12.	Соревнования Робофест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели.		1	1	Наблюдение за работой.
13.	Конструирование робота для проекта		1	1	Наблюдение за работой.
14.	Тестирование робота для проекта.		1	1	Наблюдение за работой.
15.	Построение математической модели решения робототехнической задачи	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой.
16.	Программирование математической модели решения робототехнической задачи		1	1	Защита модели.
17.	Корректировка работы робототехнической модели при помощи программы		1	1	Фронтальный опрос
18.	Тестирование программы на робототехнической конструкции	0,5	0,5	1	Собеседование
19.	Подготовка презентации к робототехническому проекту		1	1	Наблюдение
20.	Подведение итогов работы за	0,5	0,5	1	Собеседование

год. Итоговая аттестация учащихся.				
Итого:	4	16	20	

## **Содержание программы для модуля «Творческая робототехника»**

### **1. Введение в робототехнику. Техника безопасности и правила поведения.**

Теоретическая часть. План работы учебной группы, правила поведения в кабинете, правила противопожарной безопасности, режим работы, способы эвакуации при чрезвычайных ситуациях, правила поведения по пути в ЦДО.

Инструменты и материалы: основные и дополнительные материалы.

Ознакомление с планом работы кружка, техникой безопасности.

### **2. Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».**

Практическая часть. Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».

### **3. Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник".**

Практическая часть. Программирование и регулировка параметров программы. Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник". Создаём и тестируем "Гусеничный робот". Управление с телефона.

### **4. Знакомство с соревнованиями Робофест. Поэтапное конструирование робота для траектории.**

Теоретическая часть. Знакомство с условиями соревнований.

Практическая часть. Соревнования. Анализ конструкции победителей. Знакомство с соревнованиями Робофест. Разработка проектов для FLL по группам. Тестирование проектов для FLL по группам.

### **5. Конструирование окончательной модели робота для траектории.**

Практическая часть. Поэтапное конструирование робота для траектории.

## **6. Конструирование и исследование модели робота Авто-Бота на выбор**

Практическая часть. Конструирование окончательной модели робота.

## **7. Конструирование и тестирование Мультибота. Модернизация и наблюдение.**

Практическая часть. Конструирование Мультибота, самостоятельная работа в группах.

## **8. Самостоятельное конструирование собственной конструкции 4-х колесного робота.**

Практическая часть. Разработка, моделирование, сборка и программирование собственного робота на 4 колесах, с различными областями применения.

## **9. Сборка робота «Безобидный богомол».**

Практическая часть. Сборка и программирование робота богомола по фото образцу.

## **10. Собираем робота высокой сложности: АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) Программирование и Демонстрация модели.**

Теоретическая часть. Знакомство с функциями робота, его особенностями.

Практическая часть. Конструирование и исследование модели робота Авто-Бота на выбор. Конструирование и тестирование Мультибота. Модернизация и наблюдение. Самостоятельное конструирование собственной конструкции 4-х колесного робота. Сборка робота «Безобидный богомол». Собираем робота высокой сложности: АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Программирование и Демонстрация модели.

## **11. Алгоритмы движения по траектории**

Теоретическая часть. Алгоритмы движения по траектории. Разработка программы алгоритма движения по траектории.

Практическая часть. Движение по прямой. Движение на заданное расстояние. Прямолинейное движение робота. Алгоритмы поворота робота. Разворот робота на заданный угол относительно центра масс. Отработка разворота робота на заданный угол. Движение по спирали. Отработка движения по спирали

### ***12. Движение по прямой***

Практическая часть. Сборка и программирование робота с функцией – движение по прямой.

### ***13. Движение на заданное расстояние***

Практическая часть. Сборка и программирование робота с функцией – движение на заданное расстояние.

### ***14. Движение робота по спирали***

Практическая часть. Сборка и программирование робота с функцией – движение по спирали.

### ***15. Алгоритмы поворота робота***

Практическая часть. Сборка и программирование робота с функцией – движение с поворотами.

### ***16. Итоговое занятие. Конструирование собственной модели***

Теоретическая часть. Выбор модели. Защита проекта

Практическая часть. Сборка и программирование собственного робота на основе полученных знаний.

## **Содержание программы для модуля «Соревновательная робототехника»**

### **1. *Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов.***

Теоретическая часть. Знакомство с соревнованиями по робототехнике разных уровней, особенности проведения, условия участия, функции роботов.

### ***2. Обнаружение чёрной линии***

Теоретическая часть. Знакомство с особенностями работы для обнаружения чёрной линии.

Практическая часть. Сборка и программирование работы для обнаружения чёрной линии.

**3. Подсчёт чёрных линий. Обнаружение чёрной линии с использованием переменных**

Практическая часть. Сборка и программирование работы для обнаружения чёрной линии с использованием переменных. Подсчёт чёрных линий.

**4. Постановка задачи «Биатлон»**

Практическая часть. Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов. Постановка задачи «Биатлон». Сборка простого робота для Биатлона.

**5. Модификация 2 задачи «Биатлон»**

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для Биатлона.

**6. Модификация 3 задачи «Биатлон»**

Теоретическая часть. Сравнения роботов для Биатлона с разным количеством задач.

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для Биатлона.

**7. Соревнования «Траектория»**

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для Траектории.

**8. Соревнования «Кегельринг»**

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для соревнования Кегельринг.

**9. Классический «Кегельринг»**

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для соревнования классический Кегельринг.

**10. Соревнования «Кегельринг-Квадро»**

Теоретическая часть. Рассмотрение особенностей и отличий робота для соревнования Кегельринг – Квадро.

Практическая часть. Сборка модифицированного робота для соревнования Кегельринг – Квадро.

### **11. Творческая работа**

Практическая часть. Сборка творческой модели робота для соревнования Кегельринг.

### **12. Соревнования Робофест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели.**

Практическая часть. Сборка робота для соревнования Робофест HelloRobot.

### **13. Конструирование робота для проекта.**

Практическая часть. Моделирование, конструирование и программирование собственного робота по теме выбранного проекта.

### **14. Тестирование робота для проекта.**

Практическая часть. Запуск, тестирование и доработка робота.

### **15. Построение математической модели решения робототехнической задачи**

Теоретическая часть. Изучение методов и функций для выполнения основных и дополнительных задач робота.

Практическая часть. Сборка и программирование робота.

### **16. Программирование математической модели решения робототехнической задачи**

Практическая часть. Сборка и программирование с использованием математических функций робота.

### **17. Корректировка работы робототехнической модели при помощи программы**

Практическая часть. Тестирование и корректировка работы робота.

### **18. Тестирование программы на робототехнической конструкции**

Теоретическая часть. Выбор и написание программы для роботов по выбранным проектам.

Практическая часть. Запуск робота и доработка модели и программы.

**19. Подготовка презентации к робототехническому проекту**

Практическая часть. Работа по созданию модели. Проекты: «Человекоподобные роботы», «Роботы-помощники человека», «Роботизированные комплексы», «Охранные системы», «Защита окружающей среды», «Роботы и искусство», «Роботы и туризм», «Роботы и космос», «Социальные роботы», свободные темы. Защита проекта.

**20. Подведение итогов работы за год. Итоговая аттестация учащихся.**

Теоретическая часть. Проблема, исследование, решение. Решение инженерных задач. Разработка творческих проектов на свободную тематику.

## **Материально-техническое обеспечение.**

Характеристика помещения, используемого для реализации программы по робототехнике, соответствует СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"" и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

### **Перечень оборудования, инструментов и материалов**

Персональные компьютеры для учащихся;

Компьютер педагога д/о;

Проектор;

Экран;

Набор базовый LEGO MINDSTORMS EV3;

Набор ресурсный LEGO MINDSTORMS EV3 .

### **Информационное обеспечение:**

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;

Среда 3-D моделирования Lego Digital Designer.

### **Кадровое обеспечение:**

Для реализации программы «Робоспорт», педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию. Основными направлениями деятельности педагога, работающего по программе, является:

- ✓ организация деятельности обучающихся, направленная на освоение дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы;
- ✓ организация досуговой деятельности обучающихся;

- ✓ обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения, развития и воспитания;
- ✓ педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы;
- ✓ разработка программно-методического обеспечения для реализации дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы.

Педагог должен обладать следующими компетентностями:

- ✓ профессиональная компетентность;
- ✓ информационная компетентность;
- ✓ коммуникативная компетентность;
- ✓ правовая компетентность.
- ✓ Педагог должен владеть:
  - ✓ технологиями работы с одаренными учащимися;
  - ✓ технологиями работы в условиях реализации программ инклюзивного образования;
  - ✓ умением работать с учащимися, имеющими проблемы в развитии.

### **Формы аттестации**

Оценка образовательных результатов обучающихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале программы в виде устного опроса, собеседования. В течение учебного года осуществляется текущий контроль в виде тестов, наблюдения педагога, проведения мини-соревнований. В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по робототехнике. Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста ребёнка. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится

опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по программе используются следующие формы и методы:

- ✓ наблюдение в ходе занятия;
- ✓ проведение тестовых работ;
- ✓ фронтальный и индивидуальный опрос;
- ✓ проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- ✓ реализация проектов;
- ✓ участие в соревнованиях, олимпиадах, фестивалях по Лего-конструированию регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- ✓ оценка выполненных моделей, проектов.

### Этапы педагогического контроля

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входной	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Собеседование.
2	Октябрь–март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество сборки модели, функциональность управляющих программ.	Фронтальная и индивидуальная беседа
3	Январь–март	Промежуточный	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Соревнования роботов в объединении, выставка моделей
4	Март–Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на соревнования	Конкурсы, соревнования, тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов.
5	Май	Итоговый: Итоговый контроль по результатам обучения.	Освоение теоретических знаний и практических умений. Показательные выступления.	Комплексное задание (траектория, лабиринт, сумо, кегельбринг). Защита проектов.

## **Оценочные материалы.**

Каждая изученная обучающимися тема оценивается педагогом: низкий уровень освоения; средний; высокий.

### **Мониторинг освоения детьми программного материала**

**Высокий уровень развития:** самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструируют по схеме без помощи педагога.

**Средний уровень развития:** самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектируют по образцу с помощью педагога; конструируют в медленном темпе, допуская неточности.

**Низкий уровень развития:** без помощи педагога не могут выбрать необходимую деталь, не видят ошибок при проектировании; проектируют и конструируют только под контролем педагога.

### **Методы и средства диагностики**

Освоения учащимися проектной деятельности	-оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов
Развитие творческого мышления	- наблюдение за достижениями учащихся; -экспертная оценка уровня выполнения этапов проектной деятельности
Сформированность знаний, умений и навыков	-оценка самостоятельной и коллективной работы; - соревнования, конкурсы, фестивали; - сообщения учащихся
Развитие эмоциональной сферы учащихся	- оценка презентаций проектов; -педагогическое наблюдение за увлеченностью деятельностью и развитием мотивации на занятиях; -оценка уровня отношения к пройденному материалу; - беседы с родителями
Развитие личностных исследовательских качеств	- защита проектов; -наблюдения за отношениями учащихся в коллективе; -беседы с учащимися о будущем и выборе профессии; -наблюдения за личным отношением учащихся к работе в объединении; -анализ презентаций учащихся.

## ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТА

Ф.И. \_\_\_\_\_ Дата рождения \_\_\_\_\_  
учёта результатов обучения по дополнительной образовательной  
программе

Сроки диагностики		Итог освоения программы
показатели		
Теоретическая подготовка		соответствие теоретических знаний программным требованиям
		осмыслинность и правильность использования специальной терминологии
		знание техники безопасности на занятиях
Практическая подготовка		соответствие практических умений и навыков программным требованиям
		отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения
		креативность в выполнении творческих заданий
		творческие навыки
Сформированность базовых компетентностей		информационная компетентность
		коммуникативная компетентность
		самоорганизация компетентность
		самообразование компетентность
Личностное развитие		мотивация учебно-познавательной деятельности
		сформированность интеллектуальных умений
		степень обучаемости
		навыки учебного труда
		результативность индивидуальных занятий
		уровень утомляемости
		целеустремлённость

	дисциплина и организованность	
	коммуникабельность, степень влияния в коллективе	
	исполнение обязанностей в детском объединении	

### Условия оценки знаний учащихся

Критерий	Условия оценки		
	низкий	средний	высокий
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
Программирование в компьютерной среде EV3	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить цель, определить задачи, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности	Решает стандартные логические задачи	Решает задачи повышенной сложности
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания, сведения	Знает основные понятия, термины	Может применять алгоритмы в практических задачах

## Карта педагогического наблюдения

Показатели наблюдения/уровни	Группа:					
	Ф.И.			Ф.И.		
	Этапы мониторинга		Этапы мониторинга			
	Нач.	Промеж	Итог	Нач.	Промеж	Итог
1. Умение определять, различать и называть детали конструктора						
Низкий – Н – затрудняется в ответе Базовый – Б – частично Повышенный уровень – П - полностью						
2. Умение конструировать по инструкции						
Низкий – Н – изначально прибегает к помощи педагога Базовый – Б – частично прибегает к помощи педагога и обучающихся Повышенный уровень – П – самостоятельно конструирует						
3. Умение конструировать в условиях, заданных педагогом						
Низкий – Н – изначально прибегает к помощи педагога Базовый – Б – частично прибегает к помощи педагога и обучающихся Повышенный уровень – П – самостоятельно конструирует						
4. Знание технологической последовательности изготовления конструкции						
Низкий – Н – не знает Базовый – Б – знает, допускает ошибки Повышенный уровень – П – знает, не допускает ошибки						
5. Умение применяют проектную технологию						
Низкий – Н – не умеет Базовый – Б – планирует свою деятельность, реализует творческий замысел при помощи педагога Повышенный уровень – П – самостоятельно – планирует свою деятельность, реализует творческий замысел						

## **Методические материалы**

Основными формами проведения занятий являются теоретические и практические занятия. Широко используются игровые, а также нетрадиционные формы занятий, такие как чаепития, в ходе которых ребята учатся общаться между собой и педагогом, развиваются свои коммуникативные способности.

Программа обеспечена методическими видами продукции: разработками игр, конкурсов, соревнований; наглядными пособиями с образцами изготовления различных моделей, частей и отдельных узлов; схемами, чертежами, лекалами моделей.

### **Примеры тестовых заданий**

#### **Базовый раздел.**

Тест рассчитан на 2 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

##### ***Теоретические задания:***

1. Перечислите название деталей, датчиков конструктора Лего;
2. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
3. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;

##### ***Практические задания:***

4. Запрограммировать робота алгоритм Сумо
5. Запрограммировать робота для движения по черной линии
6. Собрать робота с редуктором по памяти.

#### **Углубленный раздел.**

Тест рассчитан на 2 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. На основании полученных сведений каждому учащемуся присваивается уровень достигнутых результатов: низкий, средний или высокий. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

##### ***Теоретические задания:***

1. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;

2. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;
3. Сформируйте таблицу истинности для логических операций;  
Практические задания:
  4. Собрать робота EV3 учебная схема на время по памяти;
  5. Закрепить датчики , ультразвуковой, световые;
  6. Запрограммировать робота для движения по черной линии с перекрёстками

### **Тест «Логическое мышление».**

Необходимо определить формальную правильность того или иного логического умозаключения на основе определенного утверждения (или ряда утверждений). Реальная действительность не играет при этом никакой роли (это немного усложняет тест, поскольку содержание утверждений абсурдно, но логически безупречно). Учитывайте также то, что правильных ответов может вообще не быть или их может быть больше одного.

На нижеследующие 12 заданий отводится 8 минут!

1. Некоторые улитки являются горами. Все горы любят кошек. Следовательно, все улитки любят кошек.
  - а) правильно
  - б) неправильно
2. Все крокодилы могут летать. Все великаны являются крокодилами. Следовательно, все великаны могут летать.
  - а) правильно
  - б) неправильно .
3. Некоторые, кочаны капусты являются паровозами. Некоторые паровозы играют на рояле. Следовательно, некоторые кочаны капусты играют на рояле.
  - а) правильно
  - б) неправильно
4. Две рощи никогда не похожи друг на друга. Сосны и ели выглядят совершенно одинаково. Следовательно, сосны и ели не являются двумя рощами.
  - а) правильно
  - б) неправильно
5. Никто не может стать президентом, если у него красный нос. У всех людей нос красный. Следовательно, никто не может быть президентом.
  - а) правильно
  - б) неправильно
6. Все вороны собирают картины. Некоторые собиратели картин сидят в птичьей клетке. Следовательно, некоторые вороны сидят в птичьей клетке.

а) правильно

б) неправильно

7. Только плохие люди обманывают или крадут. Екатерина -хорошая.

а) Екатерина обманывает

б) Екатерина крадет

в) Екатерина не крадет

г) Екатерина обманывает и крадет

д) Екатерина не обманывает

8. Все воробы не умеют летать. У всех воробьев есть ноги.

а) Воробы без ног могут летать

б) Некоторые воробы не имеют ног

в) Все воробы, у которых есть ноги, не могут летать

г) Воробы не умеют летать, потому что у них есть ноги

д) Воробы не умеют летать, и у них нет ног

9. Некоторые люди - европейцы. Европейцы трехноги.

а) У некоторых людей три ноги

б) Европейцы, являющиеся людьми, иногда трехноги

в) Люди с двумя ногами не являются европейцами

г) Европейцы - это люди с тремя ногами

д) Европейцы с двумя ногами иногда являются людьми

10. Цветы – это зеленые животные. Цветы пьют водку.

а) Все зеленые животные пьют водку

б) Все зеленые животные являются цветами

в) Некоторые зеленые животные пьют водку

г) Цветы, которые пьют водку, являются зелеными животными

д) Зеленые животные не являются цветами

11. Каждый квадрат круглый. Все квадраты красные.

а) Бывают квадраты с красными углами

б) Бывают квадраты с круглыми углами

в) Бывают круглые красные углы

г) У красных квадратов круглые и красные

д) У красных квадратов круглые углы

12. Хорошие начальники падают с неба. Плохие начальники могут петь.

а) Плохие начальники летят с неба вниз

б) Хорошие начальники, которые умеют летать, – могут петь

в) Некоторые плохие начальники не могут петь

г) Некоторые хорошие начальники плохи, так как они умеют петь

д) Плохие начальники не падают с неба.

### **Ключ**

«+» – 1 – б, 2 – а, 3 – б, 4 – а, 5 – а, 6 – б, 7 – ни один, 8 – в, 9 – авг, 10 –

вг, 11 – ни один, 12 – ни один.

За каждое соответствие с ключом вы получаете 1 балл.

Количество баллов от 0 до 2 говорит о том, что с логикой у вас очень слабо.

От 3 до 6 – логика не отсутствует, но, наверное, имеет смысл ее потренировать.

7–10 – вполне приемлемый результат, говорящий о нормально развитых логических способностях.

11 или 12 говорят о хорошо развитых логических способностях. Вас трудно убедить речами, в которых есть логические неувязки. Вы видите многие ситуации «насквозь» и можете «предсказывать» поведение людей из вашего окружения.

### **Список литературы.**

#### ***Список литературы, используемый при составлении программы:***

1. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 280 с.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с. Первый робот LEGO WeDo. Книга для учителя.
4. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. М: ИД ДМК-пресс, 2015 – 256 с.
5. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь [Электронный ресурс] / Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - М.: ДМК Пресс, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603833.html>
6. Руководство ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику.
7. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников. Учебное

пособие Издательство ЧГПУ г. Челябинск 2014 — 170 с.

[Электронный ресурс]

8. Справочник по программированию Robolab.
9. Справочное пособие к программному обеспечению.
- 10.Юревич Е.И. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/396110/>

**Список литературы, необходимый педагогу для освоения программы:**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS NXT
5. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms NXT.

**Интернет-ресурсы:**

1. [www.all-robots.ru](http://www.all-robots.ru) Роботы и робототехника.
2. [www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru) РобоКлуб. Практическая робототехника.
3. [www.robot.ru](http://www.robot.ru) Портал Robot. Ru Робототехника и Образование.

**Список литературы для учащихся и родителей.**

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.: Э.И. Мотылева. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 260 с.

2. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь [Электронный ресурс] / Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - М. : ДМК Пресс, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603833.html>
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]/ Режим доступа: [LEGO.com/mindstorms](http://LEGO.com/mindstorms)
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. —319 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
2. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.
3. NiNoXT Lego Mindstorms NXT – робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода [Сайт]. Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/2013/08/ev3-1.html>
4. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
5. Руководство. Программное обеспечение EV3. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3\\_user\\_guide\\_home.pdf](https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_home.pdf)
6. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт]. Режим доступа: <http://education.lego.com/ru-ru>.

7. Сайт ROBOT-HELP.RU – Помощь начинающим робототехникам.  
Режим доступа: <https://robot-help.ru/lessons.html>
8. Сайт Самоделкин [Сайт]. Режим доступа:  
[http://podrostok.minobr63.ru/error\\_docs/robot/](http://podrostok.minobr63.ru/error_docs/robot/)
9. Сайт LEGO® Education [Сайт]. Режим доступа:  
<https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3>