

**Комитет по образованию администрации  
Всеволожского муниципального района  
Ленинградской области**

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Муринский центр образования №4»

ПРИНЯТА

Педагогическим советом  
от «09» июля 2024 года  
Протокол № 13

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора  
МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»  
От « 09 » июля 2024 года № 336-ОД  
\_\_\_\_\_ К.Е. Белов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«МВОТ И MBLOCK: ИГРОВАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ЮНЫХ  
ПРОГРАММИСТОВ»**

Автор (составитель): **Марова Алина Олеговна**  
педагог дополнительного образования

Направленность программы: **техническая**  
Уровень программы: **базовый**  
Возраст детей, осваивающих программу: **10-12 лет**  
Срок реализации программы: **1 год**

г. Мурино  
2024-2025 учебный год

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в Муниципальном общеобразовательном бюджетном учреждении «СОШ «Муринский центр образования №4.

Экспертное заключение (рецензия) № 1 от «05» июля 2024г.

Эксперт Марова А.О. методист

## Пояснительная записка

Программа «MBot и MBlock: игровая робототехника для юных программистов» имеет *техническую направленность*; по функциональному назначению и на основании дифференциации в соответствии с нормативами<sup>1</sup> является *базовой*; по форме организации — *групповой, кружковой*.

### Нормативно-правовая база

- ✓ Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- ✓ Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ✓ Указа Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в действующей редакции;
- ✓ Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- ✓ Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- ✓ Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- ✓ Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- ✓ Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и

---

<sup>1</sup> В соответствии с Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav-dop.html>

- молодежи»;
- ✓ Паспорта Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденного проектным комитетом по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года протокол № 3;
  - ✓ Устава МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
  - ✓ Положения о дополнительных общеразвивающих программах, реализуемых в МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
  - ✓ Другими нормативными правовыми актами Российской Федерации (в действующей редакции), регламентирующими деятельность организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Образовательная организация обладает автономией, под которой понимается её самостоятельность в осуществлении образовательной деятельности, разработке и принятии локальных нормативных актов в соответствии с законом и уставом образовательной организации: порядок разработки и реализации Программ, количество обучающихся в объединении, формы обучения (273-ФЗ – ст. 28, п. 1).

Образовательные организации свободны в определении содержания образования, выборе учебно-методического обеспечения, образовательных технологий по реализуемым ими образовательным программам (273-ФЗ – ст. 28, п. 2).

### **Актуальность программы**

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. За рубежом такой подход развивается более двух десятилетий и называется STEM – образованием (STEM - Science, Technology, Engineering, Mathematics). Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

### **Отличительные особенности**

Данная программа гармонично совмещает в себе элементы робототехники и программирования, давая ребятам возможность на собственном опыте увидеть

взаимосвязь механики и инженерии роботов с программной составляющей их работы.

Изучение основ программирования в игровой форме позволяет ребятам наглядно увидеть принципы работы программы, запомнить и научиться применять алгоритмические приемы на практике как в программировании, так и в других сферах деятельности.

Основы робототехники дают общее представление о механике, автоматике, электронике, позволяют овладеть базовыми навыками «работы руками», полезными не только при сборке роботов, но и в повседневной практической деятельности.

Программная среда MBlock является вариацией языка программирования Scratch, который в свою очередь основан на базовых алгоритмах Python. Это означает, что в последствии ребятам будет значительно проще и понятнее заниматься классическим программированием.

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей от 10 до 12 лет, т.е. на учащихся 4-5 классов.

### **Сроки и режим реализации дополнительной образовательной программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения, 1 занятие в неделю по 2 академических часа. Т.к. программа предназначена для основной школы, то 1 академический час считаем равным 40 мин. Исходя из этого занятие строится по схеме: 40 мин + 10 мин перерыв + 40 мин. Всего 36 занятий, 72 академических часа в год.

**Цель программы:** развитие интереса к научно-техническому творчеству, аналитического и творческого мышления учащихся через знакомство и освоение основ школьной робототехники, начального технического конструирования и программирования на базе конструкторов Mbot.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- сформировать у учащихся представления о сферах использования, возможностях и ограничениях применения роботов и других автоматизированных устройств в современном производстве и в быту;

- содействовать развитию умений и навыков самостоятельной познавательной деятельности учащихся по изучению алгоритмов и исполнителей алгоритмов, по освоению основ проектной и конструкторской деятельности для создания простых механизмов и отдельных деталей роботов.

*Воспитывающие:*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- сформировать у учащихся личное положительное отношение к робототехнике и взаимосвязанным техническим дисциплинам как перспективным направлениям технологического развития нашей страны;
- способствовать формированию личной ответственности за результаты своей деятельности на примере разработки механизмов, алгоритмов и программ, управляющих движением и действиями автоматизированного устройства;

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- содействовать развитию оценочных умений (самооценки результатов личной
- проектной деятельности и экспертной оценки результатов проектной деятельности других учащихся в области школьной робототехники и конструирования);

### **Планируемые результаты обучения**

Обучение по программе «Mbot и MBlock игровая робототехника для юных программистов» должно быть направлено на достижение следующих **личностных, метапредметных и предметных** результатов освоения содержания:

**личностными** результатами являются:

- развитие мотивации познавательной деятельности и личностного смысла учения;
- заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, формирование творческого подхода к выполнению заданий;
- проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности и деятельности команды;
- становление основ профессионального самоопределения в выбранной сфере профессиональной деятельности;
- бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- самооценка готовности к предпринимательской деятельности в сфере обслуживающего труда;

**метапредметными** результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД):

*регулятивные УУД:*

- определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
- проговаривать последовательность действий;
- планировать процесс познавательно-трудовой деятельности;
- самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий;
- учиться высказывать своё предположение на основе работы с моделями;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
- учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей;

*познавательные УУД:*

- ориентироваться в своей системе знаний – отличать новое от уже известного с помощью учителя;
- добывать новые знания – находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя;
- перерабатывать полученную информацию – делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую – составлять модели по предметной картинке или по памяти;

*коммуникативные УУД:*

- донести свою позицию до других – оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать речь других;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- согласовывать и координировать совместную познавательно-трудовую деятельность с другими ее участниками;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);

*личностные УУД:*

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- обобщать, делать несложные выводы;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность;
- давать определения тем или иным понятиям;
- осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов;

***предметными*** результатами являются полученные знания, умения и навыки:

*знания:*

- о возможностях применения роботов и других автоматизированных устройств в современном производстве и в быту;
- об этапах разработки проекта, конструкции, программы;

*умения:*

- конструировать простые механизмы из компонентных блоков;
- создавать простейшие интерактивные программы в среде Scratch;
- создавать простейшие программы управления роботом с использованием визуального блочного языка программирования;
- представлять и защищать результат проектной деятельности;

*практические навыки:*

- выполнения индивидуальных и коллективных творческих проектов (от идеи до результата);
- работы в команде, в том числе совместно-распределенной познавательной деятельности.

В целом, данный курс позволяет создать дополнительную среду формирования требуемых Федеральным государственным образовательным стандартом УУД: регулятивных, коммуникативных и познавательных.

### **Условия реализации программы**

**База проведения занятий:** МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»;

**Характеристика помещений:** занятия проводятся в специализированном оборудованном кабинете на 1 этаже;

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования с высшим профессиональным или средним профессиональным образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

**Наполняемость групп:**

Численность детей в группе для максимальной продуктивности – 8, но максимально возможно обучение 12 человек в одной группе.

**Основные формы занятий:**

Программой предусмотрено проведение практических игр-занятий – STEAM-занятий, а также освоения теоретических блоков инструктивного характера.

**Основные технологии:**

- технология развивающего игрового обучения;
- технология индивидуального обучения.

**Методы обучения:**

- **Объяснительно-иллюстративный метод обучения:**  
Дети получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- **Репродуктивный метод обучения:**  
Деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- **Метод проблемного изложения в обучении**  
Прежде чем излагать материал, перед детьми необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Дети становятся соучастниками научного поиска.
- **Частично-поисковый, или эвристический**  
метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- **Исследовательский метод обучения**

обучающиеся самостоятельно программируют работа согласно поставленной цели, ведут наблюдения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельностинаиболее полно.

### Учебно-тематический план

#### Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

ЗОСЗ – занятие обобщения и систематизации знаний

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

КРПР – контроль результата практической работы

№п/п	Наименование темы	Кол-во часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности. Робототехника в современном мире	2	2	0	УО, ФО
2.	Знакомство с конструктором	4	1	3	УО
3.	Комплектация роботов MBOT	2	2	0	УО, ФО
4.	Плата управления MSORE	4	2	2	УО, КРПР
5.	Играем роботом «из коробки»	4	1	3	КРПР
6.	Мобильный робот +планшет (смартфон)	6	3	3	УО, КРПР
7.	Усложнение конструкции MBOT	4	2	2	КРПР
8.	Приложение MBLOCK BLOCKLY	6	1	5	КРПР
9.	Повторение пройденного материала	2	0	2	КРПР, УО, ФО
10.	Проект «Вежливый собеседник»	2	1	1	КРПР

11.	MBLOCK на компьютере – новые возможности нашего робота	2	1	1	КРПР
12.	Проект «Пульт управления» или управляем при помощи клавиатуры.	2	1	1	КРПР
13.	Усовершенствование MBOT по Bluetooth	2	1	1	КРПР
14.	Используем датчик расстояния. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник»	4	1	3	КРПР
15.	Используем датчик линии. Проект «Из гаража-вручную, по дороге - автоматически»	4	1	3	КРПР
16.	Режим Arduino Mode. Проект «Я сам!», «Паровозик», «Стоп-препятствие»	6	3	3	УО, ФО, КРПР
17.	Робот взрослеет. Дополнения от Makeblock	4	2	2	КРПР
18.	Проекты серии «Работа головой»	6	2	4	КРПР
19.	Проект «Гироскоп»	2	1	1	КРПР
20.	Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование	2	1	1	КРПР
21.	Участие в соревнованиях	2	0	2	КРПР
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	

### Содержание занятий

#### Тема 1. Теория

Теория: Инструктаж по ТБ и ОТ.

Введение: Роботы и робототехника. История робототехники

#### Тема 2. Знакомство с конструктором.

Теория: Названия и принципы крепления деталей.

Практика: Сборка модели

### **Тема 3. Комплектация роботов MBOT**

Теория: детали конструктора MBOT

Практика: Сборка простых механизмов.

### **Тема 4. Плата управления MCORE**

Теория: интерфейс подключения, порты, датчики

Практика: подключение модулей.

### **Тема 5. Играем роботом «из коробки»**

Теория: инфракрасный пульт дистанционного управления. Режимы переключения.

Практика: сборка робота, программирование робота

### **Тема 6. Мобильный робот +планшет (смартфон)**

Теория: программа для мобильных устройств Makeblock

Практика: установка Makeblock на смартфон. Соединение с роботом.

Основные разделы программы: привод, рисуи и управляй, музыкант.

Управление роботом

### **Тема 7. Усложнение конструкции MBOT**

Теория: изучение ресурсного набора Mbot servo pack, а также комплектация робота оригинальными деталями lego.

Практика: сборка шагающего робота.

### **Тема 8. Приложение MBLOCK BLOCKLY**

Теория: изучение уровней: последовательность, скорость, повтор, остановить, ожидание, суждение, условие, сравнение, свет, значение.

Практика: проект «Парковка»

### **Тема 9. Повторение пройденного материала.**

Практика: Сборка робота. Испытания. 2 датчика. Сравнение. Выполнение поворотов Сборка модели. Программирование.

### **Тема 10. Проект «Вежливый собеседник»**

Теория: Принцип действия.

Практика: Программирование.

### **Тема 11. MBLOCK на компьютере –новые возможности нашего робота**

Теория: загрузка и установка mblock на компьютер.

Практика: подключение робота к программе через usb – кабель. Проверка соединения и исполнения команд от компьютера

### **Тема 12. Проект «Пульт управления» или управляем при помощи клавиатуры.**

Теория: программирование в среде mblock

Практика: создание блоков управления, создание проектов, деление проектов на части-подпрограммы, создание блоков.

### **Тема 13. Усовершенствование MBOT по Bluetooth**

Практика: настройка соединения usb- порт и адаптер Bluetooth, проверка соединения на практике, различные команды для робота.

### **Тема 14. Используем датчик расстояния. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник»**

Практика: определение задачи, последовательность действий робота, создание алгоритма, проверка работы программы, усовершенствование программы.

**Тема 15. Используем датчик линии. Проект «Из гаража-вручную, по дороге - автоматически»**

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

**Тема 16. Режим Arduino Mode. Проект «Я сам!», «Паровозик», «Стоп-препятствие»**

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

**Тема 17. Робот взрослеет. Дополнения от Makeblock**

Теория: обзор дополнений от компании Makeblock

Практика: Конструирование робота. Набор дополнений для mbot – набор с сервомотором, интерактивный свет и звук, отдельные компоненты: гироскоп, акселерометр

**Тема 18. Проекты серии «Работа головой»**

Практика: проект «Разминаем шею, поворачиваем голову», проект «Метроном. Развороты», проект «Не врежусь», проект «Кошки-мышки»

**Тема 19. Проект «Гироскоп»**

Практика: знакомство с гироскопом 1, знакомство с гироскопом 2, проект «Звездные гонки».

**Тема 20. Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование.**

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

**Тема 21. Участие в соревнованиях.**

Практика: Проведение итоговых испытаний

### Календарный учебный график

Дата начала и окончания реализации программы	С 1 сентября по 31 мая
Количество учебных часов	72
Сроки аттестации:	
Промежуточная	14-25 декабря
Итоговая	17-25 мая

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия
1.	Сентябрь	2	Введение. Техника безопасности. Робототехника в современном мире	ИНМ, ЗИМ
2.		2	Знакомство с конструктором	ИНМ, ЗИМ, СЗУН
3.		2	Знакомство с конструктором	ЗИМ СЗУН
4.		2	Комплектация роботов MBOT	СЗУН
5.	Октябрь	2	Плата управления MСORE	ИНМ, ЗИМ
6.		2	Плата управления MСORE	СЗУН
7.		2	Играем роботом «из коробки»	СЗУН
8.		2	Играем роботом «из коробки»	СЗУН
9.	Ноябрь	2	Мобильный робот +планшет (смартфон)	ИНМ, ЗИМ
10.		2	Мобильный робот +планшет (смартфон)	ЗИМ, СЗУН
11.		2	Мобильный робот +планшет (смартфон)	СЗУН, ЗОСЗ
12.		2	Усложнение конструкции MBOT	СЗУН
13.	Декабрь	2	Усложнение конструкции MBOT	СЗУН, ЗОСЗ
14.		2	Приложение MBLOCK BLOCKLY	ИНМ, ЗИМ

15.		2	Приложение MBLOCK BLOCKLY	СЗУН
16.		2	Приложение MBLOCK BLOCKLY	СЗУН, ЗОСЗ
17.		2	Повторение пройденного материала	ЗИМ, ЗОСЗ
18.	Январь	2	Проект «Вежливый собеседник»	СЗУН
19.		2	MBLOCK на компьютере – новые возможности нашего робота	ИНМ, ЗИМ
20.		2	Проект «Пульт управления» или управляем при помощи клавиатуры.	СЗУН
21.	Февраль	2	Усовершенствование МВОТ по Bluetooth	СЗУН
22.		2	Используем датчик расстояния. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник»	ЗИМ, СЗУН
23.		2	Используем датчик расстояния. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник»	СЗУН
24.		2	Используем датчик линии. Проект «Из гаража-вручную, по дороге - автоматически»	СЗУН
25.	Март	2	Используем датчик линии. Проект «Из гаража-вручную, по дороге - автоматически»	СЗУН, ЗОСЗ
26.		2	Режим Arduino Mode. Проект «Я сам!», «Паровозик», «Стоп-препятствие»	ИНМ, ЗИМ
27.		2	Режим Arduino Mode. Проект «Я сам!», «Паровозик», «Стоп-препятствие»	СЗУН
28.		2	Режим Arduino Mode. Проект «Я сам!», «Паровозик», «Стоп-препятствие»	СЗУН, ЗОСЗ

29.	Апрел ь	2	Робот взрослеет. Дополнения от Makeblock	СЗУН
30.		2	Робот взрослеет. Дополнения от Makeblock	СЗУН, ЗОСЗ
31.		2	Проекты серии «Работа головой»	ЗИМ, СЗУН
32.		2	Проекты серии «Работа головой»	СЗУН
33.	Май	2	Проекты серии «Работа головой»	СЗУН, ЗОСЗ
34.		2	Проект «Гироскоп»	СЗУН
35.		2	Подготовка к итоговым соревнованиям, сбор конструкции и программирование	СЗУН, ЗОСЗ
36.	Июнь	2	Участие в соревнованиях	СЗУН
Итого		72		

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы (Диагностика результативности)**

Входной контроль – тестовая работа (см. приложение 1);

Текущий контроль воспитанников проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний по темам (модулям) курса, их практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация проводится с целью повышения ответственности воспитанников за результаты образовательного процесса и повышения уровня рефлексии педагога, за объективную оценку усвоения программы, качества проведения индивидуальных консультаций.

Итоговая аттестация проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств воспитанника, степени профессионального самоопределения, их соответствия прогнозируемым результатам.

Программой предусмотрена система отслеживания результатов педагогической деятельности:

- педагогические наблюдения;
- соревнования;
- выполнение проектов;

- итоговые показательные занятия.

Итоговый контроль - май текущего учебного года (тестирование, проектная работа, выставочно-конкурсная деятельность, соревнования). При итоговом контроле обучающихся могут быть зачтены:

– участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);

– достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты выполненных кейсов и/или проектов. Тема итоговой работы выбирается обучающимся самостоятельно и согласовывается с педагогом. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с подготовительным материалом, эскизами, литературой, сетевыми источниками, а также с механической и программной частями робота (сборка, правильное применение датчиков, грамотность, последовательность и компактность кода программы) и оценивается по следующим критериям:

– определение актуальности, цели и задач проекта (0-3 балла);

– соответствие темы проекта и созданного проектного решения (0-2 балла);

– качество устной защиты проектной работы (0-4 балла);

– соблюдение регламента выступления (0-1 балла);

– соответствие описательной части проекта (паспорта проекта) требованиям оформления (0-4 балла);

– оценка проектного решения: актуальность, новизна, оригинальность, практическая значимость, техническое решение, реализация (0-15 баллов).

Полученные баллы переводятся в унифицированную 100-бальную шкалу, представленную в таблице:

*Шкала оценивания результатов освоения программы*

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание уровней освоения:

– «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

– «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

– «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

### Сводная таблица учета результатов аттестации

№	ФИ ребенка	Номер критерия					Общая сумма баллов	Уровень освоения программы
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Максимальное количество баллов за работу – 25.

**Высокий уровень – 20-25 баллов**

**Средний уровень – 10-19 баллов**

**Низкий уровень – 1- 9 баллов**

#### Материально-техническое обеспечение программы

- Базовый набор конструкторов MBot;
- Ресурсный набор Servo Cat Robot 3-in-1 Add-on Pack for mBot
- Ресурсный набор Six-legged Robot 3-in-1 Add-on Pack for mBot
- Ресурсный набор Talkative Pet Robot 3-in-1 Add-on Pack for mBot
- Технологические карты, книги с инструкциями;
- Демонстрационные видео и фотоматериалы, презентации;
- Ноутбуки для обучающихся;
- компьютер для учителя;
- мультимедийная доска, доступ в интернет.

## Литература

1. Винницкий Ю., Григорьев А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. ВHV-СПБ, 2017
2. Григорьев А.Т., Винницкий Ю.Я. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. С-Пб, «БХВ» 2019
3. Косаченко С. Программирование учебного робота mBot. С-Пб, «Наука», 2019
4. Марьясина Т.Д. Образовательная робототехника. М.: Спутник +, 2019
5. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2018
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013

## Интернет-ресурсы:

1. <https://www.makeblock.com>
2. <https://mblock.makeblock.com/en-us/>
3. <http://projectlab169.blogspot.com>
4. <https://robocraft.ru/blog/robots/3454.html>
5. <http://www.wroboto.org/>
6. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
7. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
8. <http://learning.9151394.ru>

**Инструкция к тесту**

Внимательно прочитайте текст вопроса. Впишите правильный ответ или укажите правильный ответ из предложенного списка. Количество вопросов: 8

**Часть А**

**А-1.** Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- А) Механизм
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

**А-2.** Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:

- А) Автомат
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

**А-3.** Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- А) Автомат
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

**А-4.** Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее

заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- А) Механизм
- В) Машина
- С) Робот
- Д) Андроид

**А-5.** Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

- А) ЗЕВС
- В) АРЕС
- С) ГЕФЕСТ
- Д) АПОЛОН

**А-6.** Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".

- А) Айзек Азимов
- В) Джон Нейман
- С) Клод Бернар
- Д) Карел Чапек

Часть В

**В-1.** В доме 6 этажей одинаковой высоты (рис.1). Во сколько раз лестница на шестой этаж длиннее, чем лестница на третий этаж?

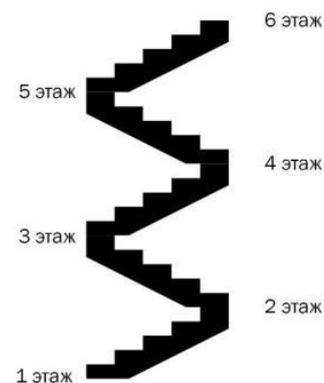


Рис.1

**В-2.** Два робота движутся равномерно и прямолинейно из разных точек А и Б ровной, прямой дороги в одном направлении (рис.2).

Робот **P1** начинает движение из точки А в направлении точки Б, робот **P2** начинает движение из точки Б в этот же момент.

Скорость вращения колёс обоих роботов одинакова и составляет 5 оборотов в секунду. Диаметр колёс робота P1—20 см, диаметр колёс робота P2—10 см.

Расстояние между точками А и Б составляет 50 см.

Догонит ли робот **P1** робота **P2**? Если догонит, то на каком расстоянии от точки А?

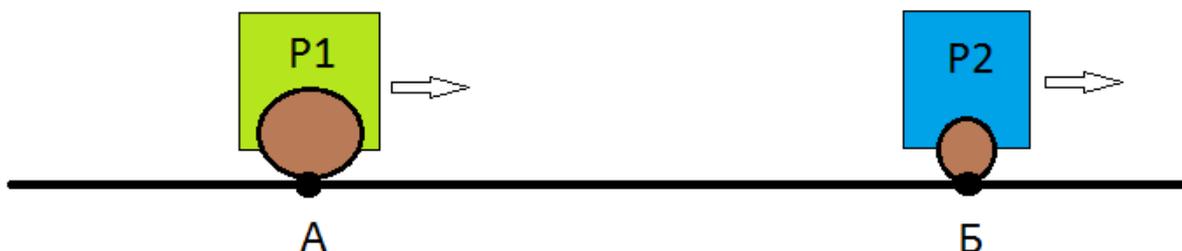


Рис.2

### Критерии оценивания заданий

Вопросы теста соответствуют вводному занятию по курсу "Первые шаги в Робототехнике". В вопросах проверяется знание происхождения слова робот, отличие терминов: механизм, машина, робот, андроид. Проверяется умение решать несложные математические задачи.

#### Часть А

Количество баллов за каждый правильный ответ (1балл)	Необходимое количество баллов за тестирование	
	Программа освоена	Программа не освоена
1. механизм 1-А	от 4 до 6 баллов	От 0 до 3 баллов
2. машина 2-В		
3. андроид 3-Д		
4. робот 4-Д		
5. ГЕФЕСТ 5-С		
6. . Карел Чапек 6-Д		

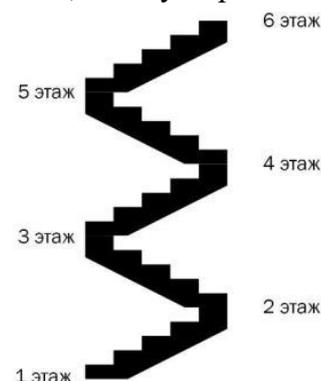
#### Часть В

##### Задача № 1. Лестница

###### Решение.

1. Лестница между первым этажом и третьим состоит из двух пролетов, между первым и шестым – из пяти пролетов.

**Ответ:** в 2,5 раза.



Указания по оцениванию	Оценка	Баллы
Дан верный ответ, приведено верное объяснение	+	4
Дан верный ответ, обоснование не полное.	+	3
Дан верный ответ, обоснование отсутствует.	+ -	2
Дан неверный ответ, обоснование отсутствует	-	0

##### Задача № 2. Догонялки

###### Решение:

Робот P1 проходит путь  $S_1 = w_1 \times 3.14 \times D_1$  за время  $T$ ,

Робот P1 проходит путь  $S_2 = w_2 \times 3.14 \times D_2$  за время  $T$ .

По условию  $w_1 = w_2 = w$

Так как  $AB = 50$  см, то  $S_1 - S_2 = 50$

$T = S_1 / (w_1 \times 3.14 \times D_1)$ , тогда  $S_2 / (w_2 \times 3.14 \times D_2) / (w_1 \times 3.14 \times D_1) = S_1 / 2$

Следовательно,  $S_1 - S_1 / 2 = 50$ . Значит  $S_1 = 100$ ,  $S_2 = 50$

**Ответ:** Да, догонит, на расстоянии 1 м от точки А.

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
Дан верный ответ, приведено верное объяснение	+	4
Дан верный ответ, обоснование не полное.	+	3
Дан верный ответ, обоснование отсутствует.	+ -	2
Дан неверный ответ, обоснование отсутствует	-	0