

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования «Дом пионеров и школьников»  
муниципального района Кармаскалинский район Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО  
на Педагогическом совете  
Протокол от 31.08.2020 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО ДПиШ  
с. Кармаскалы  
Э.Р. Байзитова  
от 01.09.2020 г. № 2



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности**

**«Робототехника»**

Срок реализации программы: 2 год

Возраст детей, на которых рассчитана программа: 10-12 лет

Составил:  
Чингизов Айдар Вахитович,  
педагог дополнительного образования

с. Кармаскалы, 2020 год

### Пояснительная записка.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон РФ N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)». Методические рекомендации разработаны Министерством образования и науки РФ совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Открытое образование».
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Направленность –техническая.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики 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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или 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 Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических

занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки уроков, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

*Программа отличается от аналогичных удачным сочетанием нескольких факторов:*

- актуальностью поставленных задач;
- высокой социальной обусловленностью
- продуктивной личностной ориентацией обучающихся;
- формированием эстетического вкуса, умения видеть окружающую красоту и природу;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, математике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребенка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

*Отличительные особенности:* Знания, полученные при изучении программы «Первый шаг в робототехнику», полезны для учащихся младших классов. Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3, при сборке разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразию деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразию креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно). Для учащихся старших классов способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

*Возраст детей.* Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 10 до 12 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По его результатам воспитанники первого года обучения могут быть зачислены в группу второго и третьего года обучения. Занятия проводятся в группах, подгруппах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие. Наполняемость в группах составляет: первый год обучения - 15 человек.

*Сроки реализации.* Рассчитана на 2 года обучения, 2 раза в неделю по 4 часа итого 148 часов.

*Форма обучения* – очная.

*Режим работы кружка.* Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

#### **Цель курса:**

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

#### **Задачи курса:**

**Предметные:** Раскрыть содержание «Основ робототехники», объяснить принцип работы электронных устройств:

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования Scratch;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

**Метапредметные:** Развить базовые навыки проектирования автоматизированных платформ:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

**Личностные:** Обеспечить необходимые условия для всестороннего развития школьника.

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- 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;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- *принцип научности*, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- *принцип доступности* выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- *принцип сознательности* предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- *принцип наглядности* выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- *принцип вариативности*. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Программа «Робототехника» предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования, в общеобразовательных учреждениях для организации кружковой работы.

## Учебно-тематическое планирование 1 года обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности и охрана труда. Введение в робототехнику	8	5	3	
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	21	8	13	Опрос
3.	Датчики LEGO и их параметры.	32	10	22	Опрос
4.	Основы программирования и компьютерной логики	33	9	24	Опрос
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	45	5	40	Практическая работа
6.	Творческие проектные работы и соревнования	5	-	5	Соревнования моделей роботов
7.	Всего	144			

### Содержание программы 1 года обучения

#### Раздел 1. Введение в робототехнику (8 ч)

*Теория.* Вводное занятие. Правила техники безопасности и охрана труда. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (21 ч)

*Теория:* Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

*Практика:* Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование

движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **Раздел 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (32 ч)**

*Теория:* Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик.

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

### **Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики (33 ч)**

*Теория:* Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

*Практика:* Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем (45 ч)**

*Теория:* Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

*Практика:* Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

### **Раздел 6. Творческие проектные работы и соревнования (5 ч)**

*Теория:* Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле.

*Практика:* Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

### **Планируемые результаты**

По окончании первого года обучения учащиеся будут **знать:**  
- роль и место робототехники в жизни современного общества;

- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;

### **уметь**

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Личностными** результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

### **Метапредметными** результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### *Познавательные УУД:*

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### *Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

*Коммуникативные УУД:*

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными** результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

## Учебно-тематическое планирование 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности и охрана труда. Программные структуры	2	2	-	Опрос
2.	Работа с датчиками.	16	-	16	Опрос
3.	Основные виды соревнований и элементы заданий (Сумо)	4	-	4	Соревнования моделей роботов
4.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	10	4	6	Опрос
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий (Кегельринг)	8	2	6	Соревнования моделей роботов
6.	Работа с данными	24	6	18	Опрос
7.	Программирование движения по линии	55	20	35	Опрос
8.	Основные виды соревнований и элементы заданий (Траектория)	8	-	8	Соревнования моделей роботов
9.	Проектная деятельность в группах	17	2	15	Проверочная работа
10.	Всего	144			

### Содержание программы 2 года обучения

#### **Раздел 1. Программные структуры (4 ч)**

*Теория:* Вводное занятие. Правила техники безопасности и охрана труда. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель».

*Практика:* Цикл с постусловием. Структура «Переключатель».

#### **Раздел 2. Работа с датчиками (16 ч)**

*Практика:* Датчик касания. Решение сложных задач с использованием датчика касания. Датчик гироскоп. Решение сложных задач с использованием гироскопического датчика. Датчик ультразвука. Решение сложных задач с использованием ультразвукового датчика. Инфракрасный датчик. Решение сложных задач с использованием инфракрасного датчика.

датчика. Датчик определения угла. Датчик определения количества оборотов и мощности мотора

### **Раздел 3. Основные виды соревнований и элементы заданий (Сумо) (4 ч)**

*Практика:* Подготовка к соревнованиям «Сумо».

### **Раздел 4. Работа с подсветкой, экраном и звуком (10 ч)**

*Теория:* Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.

*Практика:* Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.

### **Раздел 5. Основные виды соревнований и элементы заданий (Кегельринг)(8ч)**

*Теория:* Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»

*Практика:* Подготовка к соревнованиям «Кегельринг». Школьный этап соревнований «Кегельринг».

### **Раздел 6. Работа с данными (24 ч)**

*Теория:* Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными.

*Практика:* Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными. Создание подпрограмм.

### **Раздел 7. Программирование движения по линии (54 ч.)**

*Теория:* Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Независимое управление моторами. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

*Практика:* Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Независимое управление моторами. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **Раздел 8. Основные виды соревнований и элементы заданий (Траектория) (8ч)**

*Теория:* Подготовка к соревнованиям «Траектория»

*Практика:* Подготовка к соревнованиям «Траектория». Школьный этап соревнований «Траектория».

### **Раздел 9. Проектная деятельность в группах (17 ч)**

*Теория:* Выработка и утверждение тем проектов. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

*Практика:* Измерение освещенности. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота

на звук, цвет, касание. Таймер. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Работа над проектами. Правила соревнований. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

Проверочная работа №3 по теме «Виды движений роботов»

### **Планируемые результаты**

По окончании второго года обучения учащиеся будут **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов; – как передавать программы в EV3;

– как использовать созданные программы;

**Уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО; 38
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости; – демонстрировать технические возможности роботов.

### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливая причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

### **Календарный учебный график**

Календарный учебный график включает в себя период с 01 сентября по 31 мая. Количество учебных недель - 38, количество учебных дней - 74. занятия проводятся по утвержденному расписанию. Календарный учебный график занятий составляется ежегодно и является приложение к программе (приложение 1). В период школьных каникул занятия проходят по расписанию в соответствии с содержанием программы.

### **Условия реализации программы**

#### **Учебно-материальное обеспечение.**

Компоненты базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3:

1. Микрокомпьютер EV3.
2. Аккумулятор EV3.
3. Два больших серво мотора.
4. Средний серво мотор.
5. Ультразвуковой датчик.
6. Датчик цвета.
7. Гироскопический датчик.
8. Два датчика касания.
9. Сборочные элементы LEGO Technic (541 деталь).
10. Два пластиковых лотка – органайзера для хранения и сортировки деталей.

#### **Информационное обеспечение**

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

**Помещение** для проведения занятий: кабинет № 21 МОБУ гимназия с.кармаскалы

#### **Необходимые материалы и инструменты.**

##### **- для первого года обучения:**

1. Конструктор Робот LEGO MINDSTORMS Education EV3 - 3 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO MINDSTORMS Education EV3 Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Нетбуки - 5 шт.
6. Интерактивная доска.

**- для второго года обучения:**

Конструктор Робот LEGO MINDSTORMS Education EV3 - 3 шт.

2. Программное обеспечение «LEGO MINDSTORMS Education EV3 Software »

3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

4. Книга для учителя (в электронном виде CD)

5. Нетбуки - 5 шт.

6. Интерактивная доска.

**Кадровое обеспечение.** Ведет занятия по программе «Робототехника» педагог дополнительного образования Чингизов А.В., который имеет высшее специальное профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения.

### **Формы аттестации**

#### **Текущий контроль успеваемости.**

Формы текущего контроля: наблюдение, проверка заданий на ПК, игры.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

#### **Промежуточная аттестация обучающихся.**

Формы промежуточной аттестации: творческая работа, тестирование и контрольно-зачетное занятие в различных формах; создание и защита презентаций, проектов, участие в соревнованиях, конкурсах

#### **Итоговая аттестация**

Формы итоговой аттестации (проводится по завершению реализации программы): участие в конкурсах, соревнованиях разного уровня.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **Оценочные материалы.**

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний, высокий уровень. Диагностические материалы и критерии результатности программы отражены в *приложении 2*.

#### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации работа на основе определенных критериев.

## **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Информационно-коммуникативная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Методические материалы.**

#### **Особенности организации образовательного процесса.**

##### **Методы обучения:**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

##### **Формы организации учебного занятия.**

*1. Лекция* – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучаемых начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности.

Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

*2. Семинар* – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучаемый для выполнения своих функциональных

обязанностей. Основным источником учебной информации в модульном методе обучения является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственного учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы.

Цель разработки учебных модулей заключается в расчленении содержания каждой темы на составляющие элементы в соответствии с военно-профессиональными, педагогическими задачами, определяемыми для всех целесообразных видов занятий, согласовании их по времени и интеграции в едином комплексе.

*Примерная последовательность работы:*

– на первом занятии читается установочная **лекция** с включением проблемных вопросов. При этом излагаются не все требования, а лишь главные, ставятся задачи с точным указанием, что должны обучаемые знать и уметь в результате изучения данной темы. Каждый из них получает отпечатанный опорный конспект в виде мнемонической-схемы содержания лекции. Это освобождает обучаемых от необходимости конспектировать все излагаемые в ней вопросы. Таким образом, время на изучение программного материала сокращается на 40%, и у преподавателя появляется возможность прямо на лекции обсуждать с обучаемыми проблемные вопросы, контролировать качество усвоения темы. После лекции при самостоятельной подготовке обучаемые (обычно за час) успевают изучить указанные в задании источники, а также материал, специально разработанный преподавателем и изданный печатным способом.

– второе занятие организуется как **семинарское** под руководством преподавателя. Воспитанники изучают источники и материалы. Начинает руководитель со стандартизированного контроля занятий по вопросам, изученным в часы самоподготовки. Для этого на занятии показывают слайдфильм: каждый кадр содержит вопрос и три – шесть различных ответов, из которых один правильный. Обучаемые на выданных им карточках проставляют номера правильных, по их мнению, ответов. Далее преподаватель, используя кадры слайдфильма, ориентирует обучаемых на изучение очередного вопроса тем. При этом, как правило, дается схема, поясняющая его сущность и позволяющая слушателю самостоятельно усвоить материал.

Таким образом, примерно 10–15% времени выделяется на опрос обучаемых и решение проблемных задач, до 10% – на ориентирование обучаемых и их подготовку к изучению очередных вопросов, 75–80% – на самостоятельную работу.

При модульном обучении основное значение приобретает творческое начало. В целом время, когда обучаемый что-либо докладывает или отвечает на поставленные вопросы, несколько увеличивается. Опыт показывает существенные преимущества проведения занятий рассмотренным методом.

**3. Практическая работа** – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех воспитанников группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по

определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:

- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений воспитанников;
- мотивация деятельности воспитанников;
- ознакомление воспитанников с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы воспитанниками под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки воспитанников и наличия оборудования.

**4. Консультация** – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: *консультация – микросоревнование – круглый стол*. Последовательность работы должна быть следующей:

- учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5 обучаемых. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;
- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к **соревнованию**.

Достоинства этого метода обучения очевидны. У обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

**5. Соревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

### **Педагогические технологии**

- обучение в сотрудничестве;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов;
- информационно-коммуникационные технологии.

### **Алгоритм учебного занятия**

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вид деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся:

- восприятие;
- осмысление;
- запоминание применение;
- обобщение;
- систематизация.

#### **1 этап - организационный.**

Задача: подготовка детей к работе на занятии, Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

**II этап - проверочный.** Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

#### **III этап - подготовительный** (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

#### **IV этап - основной.** В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1 *Усвоение новых знаний и способов действия.* Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. *Первичная проверка понимания* Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3 *Закрепление знаний и способов действий* Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.* - Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

#### **V этап – контрольный.**

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

**VI этап - итоговый.**

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

**VII этап - рефлексивный.**

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

**VIII этап - информационный.** Определение перспективы следующих занятий.

**Дидактические материалы.**

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение LEGO.

## Список литературы

### Нормативно-правовая:

1. Федеральный закон РФ N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)». Методические рекомендации разработаны Министерством образования и науки РФ совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования». Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Открытое образование».
5. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

### Для педагога:

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 2010. –150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора:
3. Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 2012. - 46 с.
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
5. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 2010. – 39 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 2010. – 143 pag.
7. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 2010.-23 pag.

### Для учащихся и родителей (законных представителей):

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] [http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов:  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)

**Календарный учебный график**

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Робототехника» на 2020-2021 учебный год,  
2-ой год обучения

Время занятий: среда - 16:00 - 16:45, 16:55 - 17:40;  
суббота – 10:00 - 10:45, 10:55 - 11:40.

Место проведения: МОБУ гимназия с.Кармаскалы, кабинет № 21.

№ п/п	Число, месяц	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Программные структуры</b>					
1	02.09	Вводное занятие. Правила техники безопасности и охрана труда.	2	Беседа	Устный опрос
2	05.09	Цикл с постусловием.	2	Теория	Устный опрос
3	09.09	Структура «Переключатель».	2	Теория	Устный опрос
<b>Раздел 2. Работа с датчиками.</b>					
4	12.09	Датчик касания.	1	Практика	Фронтальный опрос
5	12.09	Решение сложных задач с использованием датчика касания.	1	Практика	Фронтальный опрос
6	16.09	Датчик цвета.	1	Практика	Фронтальный опрос
7	16.09	Решение сложных задач с использованием датчика цвета.	1	Практика	Фронтальный опрос
8	19.09	Датчик гироскоп.	1	Практика	Фронтальный опрос
9	19.09	Решение сложных задач с использованием гироскопического датчика.	1	Практика	Фронтальный опрос
10	23.09	Датчик ультразвука.	1	Практика	Фронтальный опрос
11	23.09	Решение сложных задач с использованием датчика	1	Практика	Фронтальный опрос
12	26.09	Инфракрасный датчик.	1	Практика	Фронтальный опрос

13	26.09	Решение сложных задач с использованием инфракрасного датчика	1	Практика	Фронтальный опрос
14	30.09	Датчик определения угла	1	Практика	Фронтальный опрос
15	30.09	Датчик определения угла	1	Практика	Фронтальный опрос
16	03.10	Датчик определения количества оборотов и мощности мотора.	1	Практика	Фронтальный опрос
17	03.10	Датчик определения количества оборотов и мощности мотора.	1	Практика	Фронтальный опрос
18	07.10	Датчик определения количества оборотов и мощности мотора.	1	Практика	Фронтальный опрос
19	07.10	Датчик определения количества оборотов и мощности мотора.	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 3. Основные виды соревнований и элементы заданий (Сумо)					
20	10.10	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	1	Практика	Фронтальный опрос
21	10.10	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	1	Практика	Индивидуальный опрос
22	14.10	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	1	Практика	Индивидуальный опрос
23	14.10	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 4. Работа с подсветкой, экраном и звуком					
24	17.10	Работа с экраном.	1	Теория	Устный опрос
25	17.10	Работа с экраном.	1	Теория	Устный опрос
26	21.10	Работа с экраном.	1	Практика	Фронтальный опрос
27	21.10	Работа с экраном.	1	Практика	Фронтальный опрос
28	24.10	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1	Теория	Устный опрос
29	24.10	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1	Практика	Фронтальный опрос

30	28.10	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1	Практика	Фронтальный опрос
31	28.10	Работа со звуком.	1	Теория	Устный опрос
32	31.10	Работа со звуком.	1	Практика	Фронтальный опрос
33	31.10	Работа со звуком.	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 5. Основные виды соревнований и элементы заданий (Кегельринг)					
34	07.11	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	1	Теория	Устный опрос
35	07.11	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	1	Теория	Устный опрос
36	11.11	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
37	11.11	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
38	14.11	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
39	14.11	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
40	18.11	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
41	18.11	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 6. Работа с данными					
42	21.11	Типы данных.	1	Теория	Устный опрос
43	21.11	Типы данных.	1	Практика	Фронтальный опрос
44	25.11	Проводники.	1	Теория	Устный опрос
45	25.11	Проводники.	1	Практика	Фронтальный опрос
46	28.11	Переменные и константы.	1	Теория	Устный опрос
47	28.11	Переменные и константы.	1	Теория	Устный опрос
48	02.12	Переменные и константы.	1	Практика	Фронтальный опрос

49	02.12	Переменные и константы.	1	Практика	Фронтальный опрос
50	05.12	Математические операции с данными.	1	Теория	Устный опрос
51	05.12	Математические операции с данными.	1	Теория	Устный опрос
52	09.12	Математические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
53	09.12	Математические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
54	12.12	Другие работы с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
55	12.12	Другие работы с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
56	16.12	Другие работы с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
57	16.12	Другие работы с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
58	19.12	Логические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
59	19.12	Логические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
60	23.12	Логические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
61	23.12	Логические операции с данными.	1	Практика	Фронтальный опрос
62	26.12	Создание подпрограмм.	1	Практика	Фронтальный опрос
63	26.12	Создание подпрограмм.	1	Практика	Фронтальный опрос
64	30.12	Создание подпрограмм.	1	Практика	Фронтальный опрос
65	30.12	Создание подпрограмм.	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 7. Программирование движения по линии					
66	09.01	Калибровка датчиков.	1	Теория	Устный опрос

67	09.01	Калибровка датчиков.	1	Теория	Устный опрос
68	13.01	Калибровка датчиков.	1	Теория	Устный опрос
69	13.01	Калибровка датчиков.	1	Практика	Фронтальный опрос
70	16.01	Калибровка датчиков.	1	Практика	Фронтальный опрос
71	16.01	Калибровка датчиков.	1	Практика	Фронтальный опрос
72	20.01	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	Теория	Устный опрос
73	20.01	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	Теория	Устный опрос
74	23.01	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	Практика	Фронтальный опрос
75	23.01	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	Практика	Фронтальный опрос
76	27.01	Алгоритм «Волна».	1	Теория	Устный опрос
77	27.01	Алгоритм «Волна».	1	Теория	Устный опрос
78	30.01	Алгоритм «Волна».	1	Практика	Фронтальный опрос
79	30.01	Алгоритм «Волна».	1	Практика	Фронтальный опрос
80	03.02	Поиск и подсчет перекрестков.	1	Теория	Устный опрос
81	03.02	Поиск и подсчет перекрестков.	1	Теория	Устный опрос
82	06.02	Поиск и подсчет перекрестков.	1	Практика	Фронтальный опрос
83	06.02	Поиск и подсчет перекрестков.	1	Практика	Фронтальный опрос
84	10.02	Проезд инверсии.	1	Теория	Устный опрос
85	10.02	Проезд инверсии.	1	Теория	Устный опрос
86	13.02	Проезд инверсии.	1	Практика	Фронтальный опрос
87	13.02	Проезд инверсии.	1	Практика	Фронтальный опрос

88	17.02	Проезд инверсии.	1	Практика	Фронтальный опрос
89	17.02	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1	Теория	Устный опрос
90	20.02	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1	Практика	Фронтальный опрос
91	20.02	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1	Практика	Фронтальный опрос
92	24.02	Методы принятия решений роботом	1	Теория	Устный опрос
93	24.03	Методы принятия решений роботом	1	Практика	Фронтальный опрос
94	27.02	Методы принятия решений роботом	1	Практика	Фронтальный опрос
95	27.02	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Практика	Фронтальный опрос
96	03.03	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Практика	Фронтальный опрос
97	03.03	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Практика	Фронтальный опрос
98	06.03	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1	Теория	Устный опрос
99	06.03	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1	Практика	Фронтальный опрос
100	10.03	Использование циклов при решении задач на движение.	1	Практика	Фронтальный опрос
101	10.03	Использование циклов при решении задач на движение.	1	Практика	Фронтальный опрос
102	13.03	Использование циклов при решении задач на движение.	1	Практика	Фронтальный опрос
103	13.03	Программные блоки и палитры программирования.	1	Теория	Устный опрос
104	17.03	Программные блоки и палитры программирования.	1	Практика	Фронтальный опрос
105	17.03	Страница аппаратных средств Редактор контента.	1	Теория	Устный опрос
106	20.03	Страница аппаратных средств Редактор контента.	1	Практика	Фронтальный опрос
107	20.03	Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	Теория	Устный опрос

108	24.03	Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	Практика	Фронтальный опрос
109	24.03	Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	Практика	Фронтальный опрос
110	27.03	Независимое управление моторами.	1	Практика	Фронтальный опрос
111	27.03	Независимое управление моторами.	1	Практика	Фронтальный опрос
112	31.03	Независимое управление моторами.	1	Практика	Фронтальный опрос
113	31.03	Использование нижнего датчика освещенности.	1	Теория	Устный опрос
114	03.04	Использование нижнего датчика освещенности.	1	Практика	Фронтальный опрос
115	03.04	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	Практика	Фронтальный опрос
116	07.04	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	Практика	Фронтальный опрос
117	07.04	Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	Теория	Устный опрос
118	10.04	Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	Практика	Фронтальный опрос
119	10.04	Смотр роботов на тестовом поле.	1	Теория	Устный опрос
120	14.04	Смотр роботов на тестовом поле.	1	Практика	Фронтальный опрос
121	14.04	Зачет времени и количества ошибок.	1	Теория	Устный опрос
122	17.04	Зачет времени и количества ошибок.	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 8. Основные виды соревнований и элементы заданий (Траектория)					
123	17.04	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	1	Теория	Устный опрос
124	21.04	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	1	Теория	Устный опрос
125	21.04	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос
126	24.04	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос

127	24.04	Школьный этап соревнований «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос
128	28.04	Школьный этап соревнований «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос
129	28.04	Школьный этап соревнований «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос
130	05.05	Школьный этап соревнований «Траектория»	1	Практика	Фронтальный опрос
Раздел 9. Проектная деятельность в группах					
131	05.05	Выработка и утверждение тем проектов	1	Теория	Устный опрос
132	08.05	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1	Теория	Устный опрос
133	08.05	Измерение освещенности.	1	Практика	Фронтальный опрос
134	12.05	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории	1	Практика	Фронтальный опрос
135	12.05	Измерение расстояний до объектов.	1	Практика	Фронтальный опрос
136	15.05	Сканирование местности	1	Практика	Фронтальный опрос
137	15.05	Сила. Плечо силы. Подъемный кран	1	Практика	Фронтальный опрос
138	19.05	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1	Практика	Фронтальный опрос
139	19.05	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Практика	Фронтальный опрос
140	22.05	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	Практика	Фронтальный опрос
141	22.05	Решение задач на выход из лабиринта.	1	Практика	Фронтальный опрос
142	26.05	Проверочная работа по теме «Сервомотор»	1	Контроль	Проверочная работа
143	26.05	Работа над проектами. Правила соревнований	1	Практика	Фронтальный опрос

144	29.05	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	Практика	Фронтальный опрос
145	29.05	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1	Практика	Фронтальный опрос
		Итого	148		

## Диагностические материалы

### Проверочная работа по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS»»

1. Для обмена данными EV3 блоком и компьютером используется...

Wi-Fi

WiMAX

PCI порт

USB порт

2. Блок EV3 имеет...

4 выходных и 4 входных порта

3 входных и 5 выходных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

Датчик касания

Датчик цвета

Ультразвуковой датчик

Датчик звука

4. Сервомотор – это...

устройство для определения цвета

устройство для движения робота

устройство для проигрывания звука

устройство для хранения данных

5. Блок «независимое управление моторами» управляет...

• двумя моторами

• одним мотором и одним датчиком

• одним мотором

6. Для движения робота вперед с использованием двух моторов нужно...

• задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

• задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

• задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

• задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

7. Для чего служит модуль? (1 балл)

• Служит центром сбора информации

• Служит центром управления и энергетической станцией для робота

• Служит центром обработки информации

• Какие цвета распознает датчик цвета в режиме "Цвет"?

• Цвета радуги

• Случайные цвета

• Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и коричневый

• Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и голубой

8. Функции датчика касания? (1 балл)

• Распознает длительное нажатие, многократное быстрое нажатие

• Распознает три условия: прикосновение, щелчок и отпускание

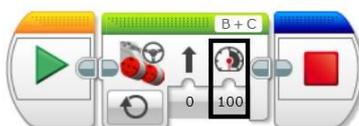
9. Какой параметр выделен на картинке?

• Рулевое управление

• Скорость

• Мощность

• Обороты



## Проверочная работа по теме «Сервоприводы»

1. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?

Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определенное число оборотов.

Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определенное число оборотов.

Включение мотора от и до определённого момента, Оборотов, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число радианов.

Включение мотора, Выключение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Включение мотора на определенное число миллисекунд, Включение мотора на определенное число поворотов.

2. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?

Движение влево, движение вправо, движение вперед, движение назад.

Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, движение.

Максимально большой мотор, малый мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.

Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.

3. Укажите название программного блока



Блок больших сервоприводов

Блок рулевого управления моторами

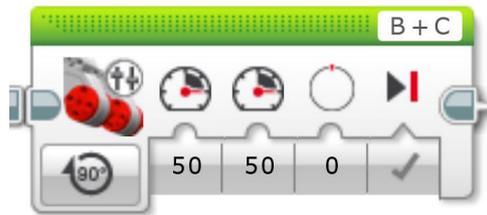
Блок независимого управления моторами

4. Укажите название программного блока



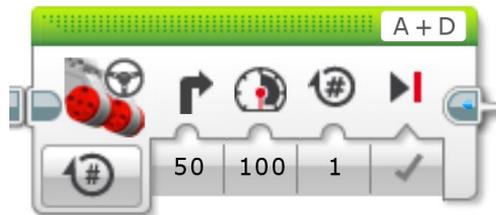
Блок больших сервоприводов  
Блок рулевого управления моторами  
Блок независимого управления моторами

5. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



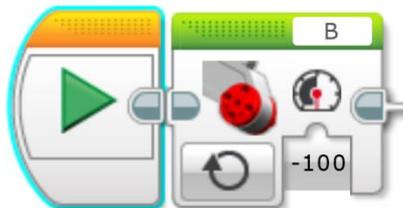
- Поедет прямо
- Поедет назад
- Будет вращаться
- Робот не поедет

6. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



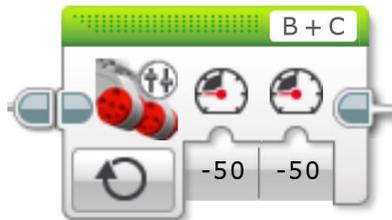
- Робот не поедет
- Будет вращаться
- Поедет прямо
- Сделает поворот направо и остановится

7. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет назад
- Будет вращаться по часовой стрелке
- Поедет прямо
- Будет вращаться против часовой стрелки

8. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет назад
- Будет вращаться по часовой стрелке
- Поедет прямо
- Будет вращаться против часовой стрелки

9. Как поведет себя робот?



- Сделает 50 оборотов колес прямо
- Сделает 50 оборотов колес прямо и остановится
- Будет ехать прямо с мощностью 50 и остановится через 3 секунды
- Будет ехать прямо с мощностью 50

**Результаты оцениваются по следующим критериям:**

- 8-9 правильных ответов из 9 вопросов – высокий уровень;
- 6-7 правильных ответов из 9 вопросов – средний уровень;
- 4-5 правильных ответов из 9 вопросов – низкий уровень.