

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ЗАКРЫТОЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ГОРОД МЕЖГОРЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ПРИНЯТО  
Решением педагогического совета  
Протокол № 1

«14» 09 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУДО ЦВР  
Н.Х. Горелова

Приказ № 48  
от «14» 09 2020 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА технической направленности

### «Робототехника»

Возраст учащихся: 6-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:

**Зикурова Зухра Акрамовна,**

педагог дополнительного образования

г. Межгорье  
2020 г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ЗАКРЫТОЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ГОРОД МЕЖГОРЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ПРИНЯТО  
Решением педагогического совета  
Протокол № 1 от 14.09.2020г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУДО ЦВР  
\_\_\_\_\_ Н.Х. Горелова  
Приказ № 48 от 14.09.2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Робототехника»**

Возраст учащихся: 6-16 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:  
**Зинурова Зухра Акрамовна,**  
педагог дополнительного образования

г. Межгорье  
2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Новый технологический уклад экономики России предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями. Развитие современного производства дало толчок таким направлениям как микроэлектроника и робототехника. Это направление будет развиваться и в нашей республике.

**Робототехника** – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

### Направленность программы

По направленности программа относится к **технической**. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Программа «Робототехника» разработана на основе учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе», ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

Программа содержит 2 блока.

1 блок – «Лего-конструирование»

Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo (6-8 лет). Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

## 2 блок – «Лего-робот»

Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO Mindstorms Ev3 (8-16 лет). Предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Основное внимание в данном блоке уделено программированию моделей роботов, сконструированных самими учащимися, подготовке к участию в различных соревнованиях по образовательной робототехнике.

Содержание и материал программы организованы в соответствии со **стартовым и базовым уровнями сложности:**

1 блок – стартовый уровень – предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

2 блок – базовый уровень – предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и навыков в области робототехники.

При реализации программы «Робототехника» затрагиваются различные образовательные области, что также является достоинством данной программы.

Образовательные области, которые осваиваются в образовательном процессе:

Естественные науки: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Влияние трения на движение модели.

Технология (проектирование): Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Математика: Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка измерения расстояния. Связь между диаметром, скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

### **Новизна программы**

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, такие как конструкторы LEGO WeDo и LEGO Mindstorms Ev3. Работа с данными образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Новизна данной программы заключается в:

- возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе.
- программа построена с упором на практику, то есть сборку моделей практически на каждом занятии.

На занятия обучающиеся, избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выразить свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

### **Педагогическая целесообразность**

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к

самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

### **Цель программы**

Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, формирование ранней профориентации.

### **Задачи программы**

#### *Обучающие:*

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- формирование умения читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

#### *Развивающие:*

- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

#### *Воспитательные:*

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.
- организовать занятость школьников во внеурочное время; привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность.

### **Отличительная особенность данной программы**

Отличительные особенности программы «Робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих

современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

**Особенностью** данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

### **Возраст детей, участвующих в реализации программы**

Программа рассчитана на детей 6 – 16 лет. 1 блок предполагает занятия с учащимися 6-8 лет, 2 блок - 8-16 лет. Возможна реализация программы для учащихся с ограниченными возможностями здоровья.

### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения.

### **Форма и режим занятий**

Занятия проводятся:

- 2 часа в неделю (1 раз в неделю по 2 академических часа);

Прием учащихся происходит путем добровольного зачисления.

В основу данной программы положены следующие принципы обучения:

- от простого к сложному;
- через практику к теории;
- самостоятельного обучения;
- коллективного взаимообучения.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления, и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.



## **I. *Формы*** организации деятельности учащихся:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые. Основные формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, беседа, компьютерный практикум, опрос, защита проекта.

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

## **II. *Методы***:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

**III. *Приемы***: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

## **Ожидаемые результаты обучения**

По окончании курса учащиеся будут:

будут знать основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

будут знать основные элементы конструктора LEGO Lego Mindstorms Ev3, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

будут знать этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

будут уметь применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

будут владеть навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

будут знать способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

будут уметь анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их.

## **Оценка эффективности программы**

В течение усвоения образовательной программы проводится первичный, промежуточный, текущий и итоговый контроль:

- первичный – проводится в начале обучения (тесты, опрос, педагогическое наблюдение);

- текущий – проводится на каждом занятии: (педагогическое наблюдение, просмотр работ, анализ выполненных заданий);

- промежуточный – проводится по окончании изучения отдельных тем (дидактические игры, кроссворды, тестовые задания); для оценки теоретических знаний применяется беседа, опрос или тестирование в зависимости от возраста учащихся; оценка практических навыков проходит на основе лабораторных практикумов и участия в конкурсах;

- итоговый – проводится в конце учебного года по окончании изучения всего курса.

Эффективность работы программы оценивается следующими показателями:

1. Знаниями учащихся, которые определяются:

1.1. Опросами знаний теории и правильности выполнения практических заданий.

1.2. Тестированием, проводимым по завершении изучения темы.

2. Успехами и достижениями учащихся:

- 2.1. Участие в конкурсах, фестивалях.
- 2.3. Разработка индивидуальных проектов по выбранной учащимся теме.
- 3. Отзывами учащихся объединения.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

Первичная диагностика проводится в начале года обучения. Ее результаты позволяют определить уровень развития практических навыков и разделить детей на уровни мастерства. Это деление обеспечивает личностно-ориентированный подход в процессе учебного занятия.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения по каждому блоку:

- устный контроль (опрос, беседа);
- лабораторно-практический контроль (практикум);
- защита проекта.

Учитывается участие учащихся в соревнованиях, конкурсах, научно-практических конференциях, фестивалях, олимпиадах.

Приложение №3 - Диагностические материалы для оценки усвоения программы «Робототехника».

Приложение №4 – Система оценки качества образовательных результатов и достижений учащихся (Диагностические результаты навыков и умений).

**1 БЛОК - «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
	Всего	Теория	Практика	
Вводное занятие.	1	0,5	0,5	Беседа
Обзор набора Lego WeDo	2	1	1	Беседа, опрос, практическая работа
Программное обеспечение Lego WeDo	3	1	2	Опрос, практическая работа
Элементы «Мотор и ось».	4	1	3	Опрос, практическая работа
Знакомство с деталью «Зубчатое колесо».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Понятие «Алгоритм».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с блоком "Цикл".	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Рычащий лев».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с деталью «Коронное зубчатое колесо».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Венерин цветок»	2	1	1	Опрос, практическая работа

Модель «Танцующие птицы».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Гоночная машина»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Умная вертушка».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с деталями «Шкивы и ремни».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Вратарь».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с механизмом «Червячная зубчатая передача».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Черепашка»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Понятие «Кулачковый механизм»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Ликующие болельщики».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Порхающая птица».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Обезьянка-барабанщица».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Трамбовщик»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Элемент «Датчик расстояния»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Спасение от великана».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Элемент «Датчик наклона».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Лифт»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с блоком "Прибавить к экрану".	1	0,5	0,5	Опрос, практическая работа
Знакомство с блоком «Вычесть из Экрана».	1	0,5	0,5	Опрос, практическая работа
Знакомство с блоком «Начать при получении письма».	1	0,5	0,5	Опрос, практическая работа
Модель «Нападающий».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Лягушка»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Модель «Дракон»	2	1	1	Опрос, практическая работа
Знакомство с программой LEGO Digital Designer	3	1	2	
Разработка модели «Танк».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Разработка модели «Катюша».	2	1	1	Опрос, практическая работа
Конкурс конструкторских идей.	2	0	2	Практическая работа
<b>ВСЕГО:</b>	72	33	39	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (2 занятия в неделю, всего 72 занятия в год)

### **1. Вводное занятие.**

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места.

### **2. Обзор набора Lego WeDo**

**Теория:** Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo

**Практика:** Конструирование по замыслу.

### **3. Программное обеспечение Lego WeDo**

**Теория:** Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

**Практика:** Конструирование по замыслу. Составление программ.

### **4. Элементы «Мотор и ось».**

**Теория:** Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

**Практика:** Заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора.

### **5. Знакомство с деталью «Зубчатое колесо».**

**Теория:** Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес.

**Практика:** Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

### **6. Понятие «Алгоритм».**

**Теория:** Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды.

**Практика:** Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма, анализ составленных ранее алгоритмов.

### **7. Знакомство с блоком "Цикл".**

**Теория:** Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме.

**Практика:** Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели.

#### **8. Модель «Рычащий лев».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **9. Знакомство с деталью «Коронное зубчатое колесо».**

**Теория:** Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо.

**Практика:** Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Конструирование модели «Коронное зубчатое колесо»

#### **10. Модель «Венерин цветок»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **11. Модель «Танцующие птицы».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **12. Модель «Гоночная машина»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **13. Модель «Умная вертушка».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **14. Знакомство с деталями «Шкивы и ремни».**

**Теория:** Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача.

**Практика:** Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

#### **15. Модель «Вратарь».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **16. Понятие «Червячная зубчатая передача».**

**Теория:** Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

**Практика:** Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

### **17. Модель «Черепаша»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **18. Понятие «Кулачковый механизм»**

**Теория:** Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

**Практика:** Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки модели «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

### **19. Модель «Ликующие болельщики».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **20. Модель «Порхающая птица».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **21. Модель «Обезьянка-барабанищица».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **22. Модель «Трамбовщик»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **23. Элемент «Датчик расстояния»**

**Теория:** Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.

**Практика:** Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» с использованием датчика расстояния.

#### **24. Модель «Спасение от великана».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **25. Элемент «Датчик наклона».**

**Теория:** Знакомство с датчиком наклона.

**Практика:** Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка модели с использованием датчика наклона

#### **26. Модель «Лифт»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **27. Знакомство с блоком "Прибавить к экрану".**

**Теория:** Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

**Практика:** Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

#### **28. Знакомство с блоком "Вычесть из Экрана".**

**Теория:** Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

**Практика:** Создание программ с использованием блока «Вычесть из экрана»

#### **29. Знакомство с блоком "Начать при получении письма".**

**Теория:** Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

**Практика:** Создание программ с использованием блока «Вычесть из экрана»

#### **30. Модель «Нападающий».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **31. Модель «Лягушка»**



**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **32. Модель «Дракон»**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **33. Знакомство с программой LEGO Digital Designer.**

**Теория:** Знакомство со средой программы.

**Практика:** Конструирование по замыслу. Создание инструкции для сборки.

### **34. Разработка модели «Танк».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **35. Разработка модели «Катюша».**

**Теория:** Обсуждение элементов модели.

**Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **36. Конкурс конструкторских идей.**

**Практика:** Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

## **2 БЛОК - «МИР РОБОТОВ»**

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	Беседа
2.	Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3	2	1	1	Опрос, практическая работа
3.	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3	8	3	5	Опрос, практическая работа
4.	Элементы «Модуль и моторы»	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.	Способы соединения деталей	3	1	2	Опрос, практическая

					работа
6.	Рычаги, колеса и оси	3	1	2	Опрос, практическая работа
7.	Зубчатые, ременные передачи	3	1	2	Опрос, практическая работа
8.	Другие механизмы	2	1	1	Опрос, практическая работа
9.	Элементы «Датчики»	8	2	6	Опрос, практическая работа
10.	Регуляторы	5	2	3	Опрос, практическая работа
11.	Технология работы с моделью для «Сумо»	4	1	3	Опрос, практическая работа, соревнование
12.	Технология работы с моделью для «Движение по линии»	6	2	4	Опрос, практическая работа, соревнование
13.	Технология работы с шагающими роботами.	8	2	6	Опрос, практическая работа, соревнование
14.	Технология работы с моделью для «Кегельринг»	4	1	3	Опрос, практическая работа, соревнование
15.	Технология работы с моделью для «Футбол роботов»	6	2	4	Опрос, практическая работа, соревнование
16.	Творческая работа «Показательная модель»	4	1	3	Опрос, практическая работа
17.	Контрольное занятие	1	0	1	Защита проекта
	Итого	72	23	49	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (2 занятия в неделю, всего 72 занятия в год)

### **1. Вводное занятие**

**Теория:** Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. История робототехники.

### **2. Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3**

**Теория:** Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «Lego». Изучение датчиков и их параметров.

**Практика:** Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции. Управление «Базовой» моделью.

### **3. Программное обеспечение Lego mindstorms EV3**

**Теория:** Программное обеспечение. Интерфейс программы «Lego EV3». Блоки программы, их разновидности и свойства. Блоки управления операторами, датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, звука и гироскопа. Редактор контента. Блоки данных: константа, переменная, массив и логическое значение, математика и округление, сравнение и интервал, текст, случайное событие. Блоки расширения: доступ к файлу, регистрация данных, обмен сообщениями, подключение через Bluetooth, поддержание в активном состоянии датчиков.

**Практика:** Изучение блоков в программной среде. Использование блоков датчика цвета; блоков датчиков касания и ультразвука; блоков датчиков звука и гироскопа. Программирование датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, датчиков звука и гироскопа. Работа в программе с константой; с переменной; с массивом и логическим значением; с математикой и округлением; с текстом; со случайным событием; с файлом и данными; с обменом сообщениями; с подключением через Bluetooth. Создание сложной программы. Тестирование программы.

### **4. Знакомство с элементами «Модуль и моторы»**

**Теория:** Моторы. Палитра «Действий». Блок управление операторами. «Цикл». Использование «Вращение мотора». Модуль EV3. Принцип работы моторов EV3.

**Практика:** Создание программы из нескольких блоков «Действий». Создание программы с использованием блоков: «Цикла», «Вращения мотора»; «Переключателя»; «Кнопок управления модулем».

### **5. Способы соединения деталей.**

**Теория:** Рассказ, беседа: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения.

**Практика:** Изготовление простейших моделей: башня, манипулятор, животные.

### **6. Рычаги, колеса и оси.**

**Теория:** Знакомство с понятиями - «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение рычага для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

**Практика:** Конструирование простых моделей с использованием рычага.

## **7. Зубчатые, ременные передачи.**

**Теория:** Изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момента под углом 90. Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

**Практика:** Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи.

## **8. Другие механизмы.**

**Теория:** Знакомство с понятиями - червячная передача, зубчатая рейка, кулачок.

**Практика:** Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

## **9. Знакомство с элементами «Датчики»**

**Теория:** Датчик «Касания». Режимы. Блок датчика «Касание». Калибровка датчика. Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». «Ультразвуковой» датчик. Датчик «Цвета». Определение цветов. «Гироскопический» датчик. Вращательные движения с использованием «Гироскопа». Калибровка датчиков.

**Практика:** Работа в программе: с блоком датчика «Касания»; с блоком управления операторами «Ожидание»; с датчиком «Касания»; с «Ультразвуковым» датчиком; с датчиком «Цвета»; с «Гироскопическим» датчиком. Использование датчиков в базовой модели.

## **10. Регуляторы**

**Теория:** Использование регуляторов при создании роботов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор. Особенности программирования с использованием регуляторов

**Практика:** Использование регуляторов при программировании различных моделей роботов

## **11. Технология работы с моделью для «Сумо»**

**Теория:** Технология работы с моделью для Сумо. Разработка плана работы над моделью.

**Практика:** Работа с моделью и датчиками. Разработка траектории движения модели для Сумо. Программирование действий модели с использованием сервомоторов. Программирование действий модели с использованием комбинаций датчиков. Тестирование траектории движений

модели по регламенту соревнований Сумо. Подготовка модели к соревнованиям Сумо. Соревнования Сумо.

#### **12. Технология работы с моделью для «Движение по линии»**

**Теория:** Движение вдоль линии Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Цветной датчик: движение по черной полосе.

**Практика:** Составление программ «Движение по линии». Ускоренное движение по криволинейной траектории. Испытание робота. Соревнования «Шорт-трек»

#### **13. Технология работы с шагающими роботами.**

**Теория:** Колесный ход. Гусеничный ход. Преимущества и недостатки шагающих и колесных роботов. Шарнирные соединения. Прототипирование ноги робота. Педипулятор. Требования к конструкции шагающего робота. Движение по линии. Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».

**Практика:** Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».

#### **14. Технология работы с моделью для «Кегельринг»**

**Теория:** Кегельринг. Правила соревнования.

**Практика:** Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Кегельринг». Использование датчиков. Разработка ключевого алгоритма поведения робота. Разработка механической конструкции робота. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Соревнование "Кегельринг". Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием.

#### **15. Технология работы с моделью для «Футбол роботов»**

**Теория:** Футбол роботов. Правила соревнования.

**Практика:** Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Футбол роботов». Использование датчиков. Разработка ключевого алгоритма поведения робота. Разработка механической конструкции робота. Составление программ для робота Испытание робота. Соревнование "Футбол роботов".

#### **16. Творческая работа «Показательная модель»**

**Теория:** Составление плана по творческой работе «Показательная модель». Разработка творческой работы.

**Практика:** Конструирование «Скелета» «Показательной модели». Работа с «Показательной моделью» и датчиками. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование «Показательной модели». Программирование «Показательной модели» с использованием комбинаций датчиков «Касания», «Ультразвука», «Цвета» и «Гироскопа». Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите.

#### **17. Контрольное занятие**

**Практика:** Выполнение практической работы с использованием датчиков «Касания», «Гироскопа», «Цвета» и «Ультразвука». Защита творческой работы «Показательная модель».

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### ***Условия реализации образовательной программы***

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие специального учебного кабинета с персональными компьютерами, столом для робототехники.

### ***Перечень учебно-методического и программного обеспечения:***

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке;
- книга для учителя;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

### ***Материально-техническое обеспечение программы***

- наборы конструкторов:  
конструктор ПервоРобот LEGO WeDo;  
конструктор LEGO Lego Mindstorms EV3;
- программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2;
- комплект занятий;
- программное обеспечение LEGO Lego Mindstorms EV3;
- книга для учителя.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, использованной педагогом

1. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://www.mindstorms.su/>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <http://www.servodroid.ru/>
6. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс] : методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 120 с.: ил. - (ИКТ в работе учителя).
7. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
8. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>
9. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
10. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
11. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
12. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
13. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К.Селевко. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
14. Слостенин, В.А. Общая педагогика в двух частях / В.А. Слостенин, И.Ф.Исаев, Е.Н.Шиянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.
15. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
16. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>

## **Перечень нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность педагога**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
2. Закон «Об образовании в Республике Башкортостан» от 1 июля 2013 года № 696-з;
3. Конституция Республики Башкортостан (24.12.1993);
4. Конституция Российской Федерации (12.12.1993);
5. Конвенция о правах ребенка (утверждена Генеральной ассамблеей ООН 20.11.1989г.);
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
7. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14);
8. ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.06.1998 г., № 124-ФЗ;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
11. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
13. Приказы, распоряжения, письма Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства образования Республики Башкортостан, ООКМПИС Администрации ЗАТО Межгорье Республики Башкортостан;
14. Устав и локальные акты МБУДО ЦВР ЗАТО Межгорье Республики Башкортостан.



## Список литературы, рекомендованной учащимся и родителям

1. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://www.Lego.ru/>.
4. <http://www.mindstorms.su/>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <http://www.russianrobotics.ru/>;
7. <http://www.servodroid.ru/>
8. Lego mindstorms education EV3. Руководство пользователя;
9. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
10. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
11. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
12. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**1 блок - Лего-конструирование**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	15	14.00-14.45	Теория, практика	1	Вводное занятие.	Каб. №2-3	Беседа
2.	09	15	14.55-15.40	Теория, практика	1	Обзор набора Lego WeDo	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
3.	09	22	14.00-14.45	Практика	1	Обзор набора Lego WeDo	Каб. №2-3	Практическая работа
4.	09	22	14.55-15.40	Теория, практика	1	Программное обеспечение Lego WeDo	Каб. №2-3	Практическая работа
5.	09	29	14.00-14.45	Теория, практика	1	Связь блоков программы с конструктором	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
6.	09	29	14.55-15.40	Практика	1	Конструирование по замыслу. Составление программ	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
7.	10	6	14.00-14.45	Теория, практика	1	Элементы «Мотор и ось».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
8.	10	6	14.55-15.40	Теория, практика	1	Исследование основных функций и параметров работы мотора	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
9.	10	13	14.00-14.45	Теория, практика	1	Технологическая карта технический паспорт модели	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
10.	10	13	14.55-15.40	Практика	1	Разработка простейшей модели с использованием мотора.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
11.	10	20	14.00-14.45	Теория	1	Знакомство с деталью «Зубчатое колесо».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
12.	10	20	14.55-15.40	Теория, практика	1	Ведущее, ведомое зубчатые колеса. Способы изменения скорости вращения, вращающего момента.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
13.	10	27	14.00-14.45	Теория, практика	1	Понятие «Алгоритм».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа

14.	10	27	14.55-15.40	Теория, практика	1	Составление простейших алгоритмов	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
15.	11	3	14.00-14.45	Теория, практика	1	Знакомство с блоком "Цикл".	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
16.	11	3	14.55-15.40	Теория, практика	1	Разработка модели «Карусель», разработка алгоритмов для данной модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
17.	11	10	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Рычащий лев». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
18.	11	10	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Рычащий лев». Программирование модели, заполнение технического паспорта	Каб. №2-3	Практическая работа
19.	11	17	14.00-14.45	Теория, практика	1	Знакомство с деталью «Коронное зубчатое колесо».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
20.	11	17	14.55-15.40	Практика	1	Практическая работа «Коронное зубчатое колесо»	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
21.	11	24	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Венерин цветок». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
22.	11	24	14.55-15.40	Практика	1	Модель «Венерин цветок» Программирование модели, заполнение технического паспорта	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
23.	12	1	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Танцующие птицы». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
24.	12	1	14.55-15.40	Практика	1	Модель «Танцующие птицы» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
25.	12	8	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Гоночная машина» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
26.	12	8	14.55-15.40	Практика	1	Модель «Гоночная машина» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
27.	12	15	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Умная вертушка». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
28.	12	15	14.55-15.40	Практика	1	Модель «Умная вертушка». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа

29.	12	22	14.00-14.45	Теория, практика	1	Знакомство с деталями «Шкивы и ремни».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
30.	12	22	14.55-15.40	Практика	1	Варианты конструирования ременной передачи для снижения и увеличения скорости.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
31.	12	29	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Вратарь». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
32.	12	29	14.55-15.40	Практика	1	Модель «Вратарь». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
33.	01	12	14.00-14.45	Теория, практика	1	Понятие «Червячная зубчатая передача».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
34.	01	12	14.55-15.40	Теория, практика	1	Конструирование модели с использованием червячной передачи	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
35.	01	19	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Черепаша» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
36.	01	19	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Черепаша» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
37.	01	26	14.00-14.45	Теория, практика	1	Понятие «Кулачковый механизм»	Каб. №2-3	Практическая работа
38.	01	26	14.55-15.40	Теория, практика	1	Разработка модели «Качелька». Составление программы	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
39.	02	2	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Ликующие болельщики». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
40.	02	2	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Ликующие болельщики Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
41.	02	9	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Порхающая птица». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
42.	02	9	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Порхающая птица». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
43.	02	16	14.00-14.45	Теория,	1	Модель «Обезьянка-барабанщица».	Каб. №2-3	Опрос, практическая

				практика		Конструирование модели.		работа
44.	02	16	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Обезьянка-барабанщица». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
45.	03	2	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Трамбовщик» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
46.	03	2	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Трамбовщик» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
47.	03	9	14.00-14.45	Теория, практика	1	Элемент «Датчик расстояния»	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
48.	03	9	14.55-15.40	Теория, практика	1	Конструирование модели «Голодный аллигатор» с использованием датчика расстояния	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
49.	03	16	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Спасение от великана». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
50.	03	16	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Спасение от великана». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
51.	03	23	14.00-14.45	Теория, практика	1	Элемент «Датчик наклона».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
52.	03	23	14.55-15.40	Теория, практика	1	Конструирование моделей с использованием датчика наклона	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
53.	03	30	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Лифт» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
54.	03	30	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Лифт» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
55.	04	6	14.00-14.45	Теория, практика	1	Знакомство с блоком "Прибавить к экрану".	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
56.	04	6	14.55-15.40	Теория, практика	1	Знакомство с блоком "Вычесть из Экрана".	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
57.	04	13	14.00-14.45	Теория, практика	1	Знакомство с блоком "Начать при получении письма".	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
58.	04	13	14.55-15.40	Теория,	1	Модель «Нападающий». Конструирование	Каб. №2-3	Опрос, практическая

				практика		модели.		работа
59.	04	20	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Нападающий». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
60.	04	20	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Лягушка» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
61.	04	27	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Лягушка» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
62.	04	27	14.55-15.40	Теория, практика	1	Модель «Дракон» Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
63.	05	4	14.00-14.45	Теория, практика	1	Модель «Дракон» Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
64.	05	4	14.55-15.40	Теория, практика	1	Знакомство с программой Lego Digital Designer	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
65.	05	11	14.00-14.45	Теория, практика	1	Создание схемы модели «Автомобиль» в среде Lego Digital Designer	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
66.	05	11	14.55-15.40	Теория, практика	1	Сборка модели «Автомобиль» по инструкции, созданной в среде Lego Digital Designer	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
67.	05	11	14.00-14.45	Теория, практика	1	Разработка модели «Танк». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
68.	05	11	14.55-15.40	Теория, практика	1	Разработка модели «Танк». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
69.	05	18	14.00-14.45	Теория, практика	1	Разработка модели «Катюша». Конструирование модели.	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
70.	05	18	14.55-15.40	Теория, практика	1	Разработка модели «Катюша». Программирование модели, заполнение технического паспорта».	Каб. №2-3	Опрос, практическая работа
71.	05	25	14.00-14.45	Практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Каб. №2-3	Практическая работа
72.	05	25	14.55-15.40	Практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Каб. №2-3	Практическая работа

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 2 блок - Мир роботов

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	14	15.00-15.45	Беседа	1	Вводное занятие	Каб. №2-3	Беседа
		15	16.00-16.45					
		16	15.00-15.45					
		16	16.50-17.35					
		17	16.00-16.45					
		18	15.00-15.45					
2.	09	14	15.55-16.40	Теория, практика	1	Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		15	16.55-17.40					
		16	15.55-16.40					
		16	17.45-18.30					
		17	16.55-17.40					
		18	15.55-16.40					
3.	09	21	15.00-15.45	Теория, практика	1	Сборка модели «Базовая модель»	Каб. №2-3	Практическая работа
		22	16.00-16.45					
		23	15.00-15.45					
		23	16.50-17.35					
		24	16.00-16.45					
		25	15.00-15.45					
4.	09	21	15.55-16.40	Теория, практика	1	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3. Блоки в программной среде	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		22	16.55-17.40					
		23	15.55-16.40					
		23	17.45-18.30					
		24	16.55-17.40					
		25	15.55-16.40					
5.	09 10	28	15.00-15.45	Теория, практика	1	Блоки управления операторами	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		29	16.00-16.45					
		30	15.00-15.45					
		30	16.50-17.35					
		1	16.00-16.45					

		2	15.00-15.45					
6.	09 10	28 29 30 30 1 2	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Блоки управления датчиками	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
7.	10	5 6 7 7 8 9	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Блоки управления датчиками	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
8.	10	5 6 7 7 8 9	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Комбинации блоков	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
9.	10	5 13 14 14 15 16	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Комбинации блоков	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
10.	10	5 13 14 14 15 16	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Редактор контента	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
11.	10	19 20 21	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Создание проекта в программной среде	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа



		21 22 23	16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45					
12.	10	19 20 21 21 22 23	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Знакомство с элементами «Модуль и моторы»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
13.	10	26 27 28 28 29 30	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Модуль EV3.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
14.	10	26 27 28 28 29 30	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Принцип работы моторов	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
15.	11	2 3 11 11 5 6	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Блоки «Цикл», «Вращение мотора»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
16.	11	2 3 11 11 5 6	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Способы соединения деталей	Каб. №2-3	Практическая работа
17.	11	9	15.00-15.45	Теория,	1	Передаточное отношение,	Каб. №2-3	Опрос

		10 11 11 12 13	16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	практика		механическая передача		Практическая работа
18.	11	9 10 11 11 12 13	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Изготовление простейших моделей	Каб. №2-3	Практическая работа
19.	11	16 17 18 18 19 20	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Рычаги. Применение рычага для изменения направления силы.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
20.	11	16 17 18 18 19 20	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Колеса. Оси. Ролики.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
21.	11	23 24 25 25 26 27	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Изготовление простейших моделей	Каб. №2-3	Практическая работа
22.	11	23 24 25 25 26	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40	Теория, практика	1	Зубчатая передача. Изменение скорости вращения, направления вращения.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа

		27	15.55-16.40					
23.	11 12	30 1 2 2 3 4	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Ременная передача. Изменение скорости вращения, вращающего момента.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
24.	11 12	30 1 2 2 3 4	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи	Каб. №2-3	Практическая работа
25.	12	7 8 9 9 10 11	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Червячная передача. Кулачок	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
26.	12	7 8 9 9 10 11	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Конструирование простых моделей с использованием червячной передачи, кулачка	Каб. №2-3	Практическая работа
27.	12	14 15 16 16 17 18	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Знакомство с элементами «Датчики»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
28.	12	14 15 16	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Датчик касания	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа

		16 17 18	17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40					
29.	12	21 22 23 23 24 25	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Оператор «Ожидание» Блок датчика «Касания»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
30.	12	21 22 23 23 24 25	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Ультразвуковой датчик. Блок ультразвукового датчика	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
31.	12	28 29 30 30 31 25	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Датчик цвета. Блок датчика цвета	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
32.	12	28 29 30 30 31 25	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Гироскопический датчик. Блок гироскопического датчика	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
33.	01	11 12 13 13 14 15	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Подключение датчиков к «Базовой» модели	Каб. №2-3	Практическая работа
34.	01	11	15.55-16.40	Теория,	1	Самостоятельная работа «Датчики»	Каб. №2-3	Практическая работа

		12	16.55-17.40	практика					
		13	15.55-16.40						
		13	17.45-18.30						
		14	16.55-17.40						
		15	15.55-16.40						
35.	01	18	15.00-15.45	Теория, практика	1	Регуляторы. Использование регуляторов при создании роботов	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа	
		19	16.00-16.45						
		20	15.00-15.45						
		20	16.50-17.35						
		21	16.00-16.45						
		22	15.00-15.45						
36.	01	18	15.55-16.40	Теория, практика	1	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа	
		19	16.55-17.40						
		20	15.55-16.40						
		20	17.45-18.30						
		21	16.55-17.40						
		22	15.55-16.40						
37.	01	25	15.00-15.45	Теория, практика	1	Пропорционально-дифференциальный регулятор	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа	
		26	16.00-16.45						
		27	15.00-15.45						
		27	16.50-17.35						
		28	16.00-16.45						
		29	15.00-15.45						
38.	01	25	15.55-16.40	Теория, практика	1	ПИД-регулятор	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа	
		26	16.55-17.40						
		27	15.55-16.40						
		27	17.45-18.30						
		28	16.55-17.40						
		29	15.55-16.40						
39.	02	01	15.00-15.45	Теория, практика	1	Особенности программирования с использованием регуляторов	Каб. №2-3	Практическая работа	
		02	16.00-16.45						
		03	15.00-15.45						
		03	16.50-17.35						
		04	16.00-16.45						

		05	15.00-15.45					
40.	02	01 02 03 03 04 05	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Технология работы с моделью для «Сумо»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
41.	02	08 09 10 10 11 12	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Работа с моделью и датчиками	Каб. №2-3	Практическая работа
42.	02	08 09 10 10 11 12	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Программирование действий модели для «Сумо»	Каб. №2-3	Практическая работа
43.	02	15 16 17 17 18 19	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Соревнования «Сумо»	Каб. №2-3	Практическая работа
44.	02	15 16 17 17 18 19	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Технология работы с моделью для «Движение по линии»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
45.	02	22 16 24	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Использование датчика освещенности	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа

		24 25 26	16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45					
46.	02	22 16 24 24 25 26	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Конструирование робота. Программирование робота	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
47.	03	1 2 3 3 4 5	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Ускоренное движение по криволинейной траектории	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
48.	03	1 2 3 3 4 5	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Соревнования «Шорт-трек»	Каб. №2-3	Практическая работа
49.	03	1 9 10 10 11 12	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Соревнования «Шорт-трек»	Каб. №2-3	Практическая работа
50.	03	1 9 10 10 11 12	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Технология работы с моделью с шагающими роботами	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
51.	03	15	15.00-15.45	Теория,	1	Колесный ход	Каб. №2-3	Опрос

		16 17 17 18 19	16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	практика				Практическая работа
52.	03	15 16 17 17 18 19	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Гусеничный ход	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
53.	03	22 23 24 24 25 26	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Шарнирные соединения	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
54.	03	22 23 24 24 25 26	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Прототипирование ноги робота. Педипулятор	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
55.	03 04	29 30 31 31 1 2	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Конструирование робота	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
56.	03 04	29 30 31 31 1	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40	Теория, практика	1	Соревнования шагающих роботов «Полоса препятствий»	Каб. №2-3	Практическая работа



		2	15.55-16.40					
57.	04	5	15.00-15.45	Теория, практика	1	Соревнования шагающих роботов «Полоса препятствий»	Каб. №2-3	Практическая работа
		6	16.00-16.45					
		7	15.00-15.45					
		7	16.50-17.35					
		8	16.00-16.45					
		9	15.00-15.45					
58.	04	5	15.55-16.40	Теория, практика	1	Технология работы с моделью для «Кегельринг»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		6	16.55-17.40					
		7	15.55-16.40					
		7	17.45-18.30					
		8	16.55-17.40					
		9	15.55-16.40					
59.	04	12	15.00-15.45	Теория, практика	1	Конструирование робота. Программирование робота	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		13	16.00-16.45					
		14	15.00-15.45					
		14	16.50-17.35					
		15	16.00-16.45					
		16	15.00-15.45					
60.	04	12	15.55-16.40	Теория, практика	1	Соревнования «Кегельринг»	Каб. №2-3	Практическая работа
		13	16.55-17.40					
		14	15.55-16.40					
		14	17.45-18.30					
		15	16.55-17.40					
		16	15.55-16.40					
61.	04	19	15.00-15.45	Теория, практика	1	Соревнования «Кегельринг» с дополнительным условием	Каб. №2-3	Практическая работа
		20	16.00-16.45					
		21	15.00-15.45					
		21	16.50-17.35					
		22	16.00-16.45					
		23	15.00-15.45					
62.	04	19	15.55-16.40	Теория, практика	1	Технология работы с моделью для «Футбол роботов»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		20	16.55-17.40					
		21	15.55-16.40					

		21	17.45-18.30					
		22	16.55-17.40					
		23	15.55-16.40					
63.	04	26	15.00-15.45	Теория, практика	1	Разработка конструкции для участия в соревнованиях «Футбол роботов»	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		27	16.00-16.45					
		28	15.00-15.45					
		28	16.50-17.35					
		29	16.00-16.45					
		30	15.00-15.45					
64.	04	26	15.55-16.40	Теория, практика	1	Разработка программы для робота	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		27	16.55-17.40					
		28	15.55-16.40					
		28	17.45-18.30					
		29	16.55-17.40					
		30	15.55-16.40					
65.	05	3	15.00-15.45	Теория, практика	1	Испытание робота	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
		4	16.00-16.45					
		5	15.00-15.45					
		5	16.50-17.35					
		6	16.00-16.45					
		7	15.00-15.45					
66.	05	3	15.55-16.40	Теория, практика	1	Соревнование «Футбол роботов»	Каб. №2-3	Практическая работа
		4	16.55-17.40					
		5	15.55-16.40					
		5	17.45-18.30					
		6	16.55-17.40					
		7	15.55-16.40					
67.	05	3	15.00-15.45	Теория, практика	1	Соревнование «Футбол роботов»	Каб. №2-3	Практическая работа
		11	16.00-16.45					
		12	15.00-15.45					
		12	16.50-17.35					
		13	16.00-16.45					
		14	15.00-15.45					
68.	05	3	15.55-16.40	Теория,	1	Творческая работа «Показательная	Каб. №2-3	Опрос

		11 12 12 13 14	16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	практика		модель»		Практическая работа
69.	05	17 18 19 19 20 21	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика	1	Конструирование «Показательной модели». Сборка модели.	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
70.	05	17 18 19 19 20 21	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Программирование модели. Программирование с использованием датчиков	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
71.	05	24 25 26 26 27 28	15.00-15.45 16.00-16.45 15.00-15.45 16.50-17.35 16.00-16.45 15.00-15.45	Теория, практика		Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите	Каб. №2-3	Опрос Практическая работа
72.	05	24 25 26 26 27 28	15.55-16.40 16.55-17.40 15.55-16.40 17.45-18.30 16.55-17.40 15.55-16.40	Теория, практика	1	Контрольное занятие	Каб. №2-3	Защита проекта

Результаты диагностического контроля  
объединения « \_\_\_\_\_ » 20\_\_/20\_\_ уч. год

№ п/п	Ф.И.О учащегося	Первичный контроль				Итоговый контроль			
		Уровень мотивации и интереса	Уровень теоретических знаний	Уровень воспитанности	Уровень практических навыков	Уровень мотивации и интереса	Уровень теоретических знаний	Уровень воспитанности	Уровень практических навыков
1.									
Итого	высокий	%	%	%	%	%	%	%	%
	средний	%	%	%	%	%	%	%	%
	низкий	%	%	%	%	%	%	%	%

**Примечание.** Уровень развития обучающихся оценивается на основании разработанных авторских контрольно-измерительных материалов.

Диагностические результаты навыков и умения классифицируются в такой логической последовательности, в какой изучаются:

\* **Первоначальные знания, умения и навыки.**

Их диагностика проводится в начале учебного года для определения "входных" способностей обучающихся.

\* **Итоговые** навыки и умения, приобретенные на всех этапах образовательного процесса. Итоговый контроль проводится по завершении всего учебного процесса, чтобы определить качество обученности, в соответствии с поставленными на этих этапах целями и задачами.

***АНКЕТА***

***для изучения мотивации (первичной) обучающихся к занятиям в объединении***

1) Как вы узнали о виде деятельности, которым занимаетесь?

- a. От педагога учреждения;
- b. От друзей;
- c. От классного руководителя;
- d. От родителей (родственников);
- e. По объявлению в школе;
- f. Ваш вариант ответа \_\_\_\_\_

2) Почему вы выбрали именно этот вид деятельности?

- a. Впервые решил попробовать;
- b. Всегда нравился этот вид деятельности;
- c. Начал посещать из-за друзей, которые здесь занимаются;
- d. По просьбе родителей;
- e. Это занятие входит в школьное расписание;

f. Ваш вариант ответа \_\_\_\_\_

3) Почему вы занимаетесь этим видом деятельности (выберите 5 вариантов и пронумеруйте их по степени важности для вас):

- a. Хочу научиться делать это сам(а);
- b. Хочу быть интересным человеком в глазах сверстников;
- c. Хочу достичь успеха в этой деятельности;
- d. Хочу самостоятельно выбирать себе дело по душе;
- e. Мне важно признание моих успехов родителями и педагогами;
- f. Хочу в будущем заниматься этим делом профессионально;
- g. Посоветовали друзья;
- h. Родители для меня выбрали это занятие;
- i. Хочу общаться со сверстниками после уроков в школе;
- j. Мне уютно и хорошо в объединении, мне здесь нравится

4) Интересно ли вам на занятиях?

- a. Да;
- b. Нет;
- c. Не всегда;
- d. Ваш вариант ответа \_\_\_\_\_

5) Планируете ли вы в следующем году заниматься этим видом деятельности?

- a. Да;
- b. Нет;
- c. Не знаю;
- d. Ваш вариант ответа \_\_\_\_\_

**Высокий уровень** – четко выраженный интерес, устойчивая мотивация. Стремление к овладению профессией, связанной с творческой деятельностью; интерес на уровне профильной подготовки.

**Средний уровень** – мотивация неустойчивая, связанная с «престижностью вида деятельности». Интерес иногда поддерживается самостоятельно.

**Низкий уровень** – мотив случайный, кратковременный. Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности.

### ***Уровень воспитанности***

Обеспечивается наблюдением в процессе учебно-воспитательной работы:

- За поведением в группе детей - сверстников, отношением к взрослым (вежливость, доброжелательность и т.д.);
- За посещением занятий и активностью участия в жизни объединения;
- За внешним видом и проявлениями соблюдения правил гигиены;

- За проявлениями отношения к предметной среде (аккуратность, бережливость);
- За активностью детей в добывании новой информации, для формирования банка идей по совершенствованию жизнедеятельности в объединении;
- За проявлением готовности к преобразованию поставленной задачи и поисковой, экспериментальной работе (в учебной и организаторской деятельности);

### ***Уровень теоретических знаний***

Обеспечивается в форме тестирования, собеседования в зависимости от программы и возраста обучающихся (проверка образно-логического мышления)

### ***Уровень практических навыков***

Обеспечивается в форме наблюдения за выполнением практической работы с анализом и пояснением самим обучающимся, устных опросов, выполнение заданий по разделам и темам программы, учитываются результаты участия в конкурсах.

При проверке знаний теории и практических навыков воспитанников заполняется оценочная карта группы, где отображаются следующие показатели уровней теоретического развития воспитанника:

1. Высокий уровень – от 70 до 100%
2. Средний уровень – от 40 до 69 %
3. Низкий уровень – менее 40%

## ПЕРВИЧНАЯ ДИАГНОСТИКА

1. Кем было придумано слово «робот»?
  - Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
  - Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
  - Это слово упоминается в древнегреческих мифах
2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?
  - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
  - Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
  - Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Кто придумал три закона робототехники?
  - Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
  - Айзек Азимов
  - Жюль Верн
4. Как называется человекоподобный робот?
  - Андроид
  - Киборг
  - Механоид
5. Как обычно называются конечности робота?
  - Механические конечности
  - Руки
  - Манипуляторы
6. Выберите правильное определение робота:
  - Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
  - Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
  - Системы климат-контроля
7. Отгадайте ребус



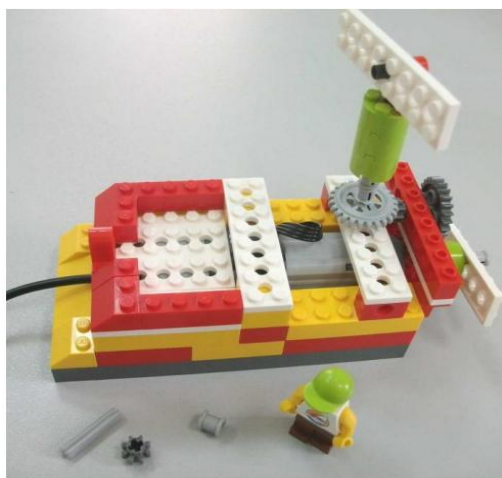
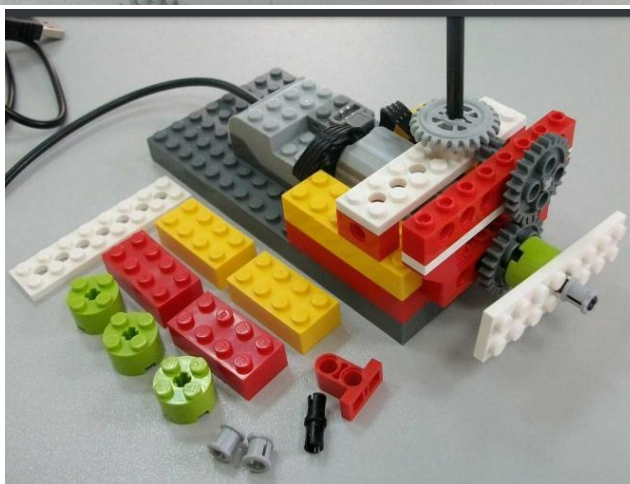
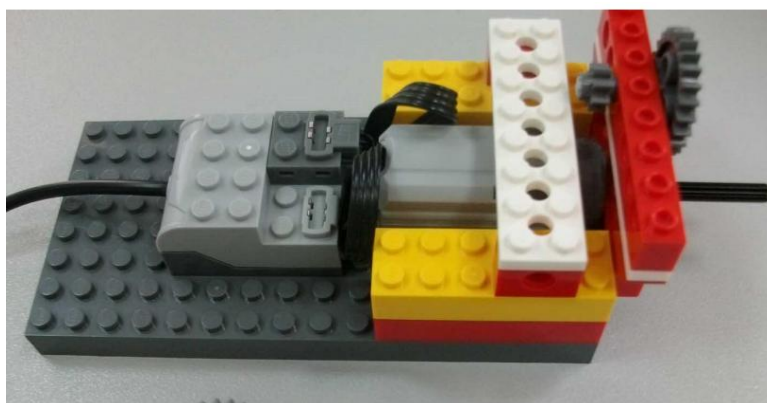
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для оценки усвоения дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы «Робототехника»

**КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ 1 БЛОКА ПРОГРАММЫ**

**Задание №1.**

Сборка модели без инструкции, по представленным фотографиям собранной модели с разных ракурсов.



**Задание №2**

Программирование собранной модели.



## **КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ 2 БЛОКА ПРОГРАММЫ**

Итоговая аттестация проходит в виде защиты проекта. Учитываются участие и результаты в конкурсах, НПК, фестивалях по робототехническому направлению в течение учебного года.

**Тематика проектов:** «Простейший робототехнический проект».

### **Требования к проекту:**

1. Фамилия, имя создателей проекта.
2. Название проекта.
3. Цель, задачи проекта.
4. Функции робота.
6. Рассказ о составляющих робота.
7. Показ программного кода и рассказ о том, какие действия он выполняет.
8. Демонстрация работы робота.

**Регламент выступления:** 10-15 минут.

Роботы создаются из наборов конструкторов.

### **Критерии оценивания:**

Созданный проект работоспособен, обладает понятным интерфейсом, несёт в себе четкие и ясные цели

**Оценивание** – зачет/не зачет.