

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСЕЛКОВСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3  
ИМЕНИ СЕМЁНА ВАСИЛЬЕВИЧА ДУБИНСКОГО СТАНИЦЫ  
БЕРЕЗАНСКОЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВЫСЕЛКОВСКИЙ РАЙОН**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ №3  
\_\_\_\_\_/А.А. Андреев/  
«30» августа 2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТЕХНИКА»**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 2 года -136 часа (1 год-68 часа, 2 год-68 часа)

**Возрастная категория:** от 11-17 лет

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 135911**

Автор-составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Пелипенко Марина Юрьевна

станция Березанская  
2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон № 273 от 29.12.2012 года «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
3. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерством Просвещения России от 3.09.2019 № 467.
4. СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года.
7. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Письмо Минобрнауки России от 27.11.2015 N 08-2228 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по профилактике травматизма на занятиях физической культурой и спортом в общеобразовательных организациях Российской Федерации»).
9. Приказа Минспорта России от 27.12.2013 №1125 «Об утверждении особенностей организации и осуществления образовательной, тренировочной и методической деятельности в области физической культуры и спорта».
10. Устав МАОУ СОШ №3 им. С.В. Дубинского ст. Березанской.
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ. Региональный модельный центр дополнительного образования детей Краснодарского края. Автор составитель: Рыбалёва Ирина Александровна, канд. пед. наук, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования детей Краснодарского края, г. Краснодар. 2020 год.

### **Направленность.**

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный обучающийся, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на обучающихся, желающих

основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

**Новизна** программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно - технологического подхода, гармонизации отношений обучающегося и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным исоциотехническим проявлениям.

**Отличительные особенности** данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность обучающихся к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Адресат программы.**

**Обучающиеся 14-17 лет**, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Обучающийся теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы

происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание обучающегося впервые обращается на других лиц. Для обучающегося характерно новое отношение к учению. Он стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со обучающимися старших классов, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

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

По целевому ориентированию и уровню сложности данная общеразвивающая программа является программой ознакомительного уровня. Срок реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа, количество часов в каждом учебном году –72.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью от 8 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно - эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования обучающихся. Занятия на 1 и 2 году обучения проводятся 2 раза в неделю по 1 часа, с перерывом 10-15 мин (для обучающихся старше 10 лет равна 45 мин) в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

### **Формы обучения**

Форма организации занятий: очная. Материал программы предполагает изучение первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств; ознакомления с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino. Программой предусмотрены теоретические и практические занятия. В течение всего курса обучения сохраняется преемственность образования, как по структуре, так и по содержанию учебного материала.

### **Режим занятий.**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу в группе после уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН.

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

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Состав группы постоянный, занятия групповые. Занятия по основной равномерно распределяются на весь учебный период.

**Формы работы, используемые на занятиях:** беседа; демонстрация; практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования; творческая работа; проектная деятельность.

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

**Личностные** воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

**Метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

**Предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов; уметь демонстрировать технические

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### ***- личностные результаты:***

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### ***- метапредметные результаты:***

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

#### ***- предметные результаты:***

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **Учебный план (первый год обучения)**

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел №1. Вводное занятие. Введение в робототехнику.	2	1	1	Входное тестирование
2	Раздел №2. Первичные сведения о роботах	8	5	3	Проекты
3	Раздел №3. Изучение среды управления и программирования	13	6	7	Тестирование
4	Раздел №4. Конструирование роботов Lego и Arduino.	18	10	8	Проекты
5	Раздел №5. Создание индивидуальных и групповых проектов	15	3	12	Проекты
6	Раздел №6. Участие в соревнованиях	14	3	11	Проекты
7	Раздел №7. Итоговое занятие	2		2	Итоговое тестирование

**Учебный план  
(второй год обучения)**

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел №1. Вводное занятие.	1	1	0	Входное тестирование
2.	Раздел №2. Программно-управляемые модели.	12	2	10	Проекты
3.	Раздел №3. Механизмы со смещённым центром.	15	1	14	Проекты
4.	Раздел №4. Модели известных конструкций и исследования	34	0	34	Проекты
5.	Раздел №5. Итоговая работа	6	1	5	Итоговое тестирование
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>63</b>	

**Содержание**

**Первый год обучения**

**Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (2ч)**

**Теория:** Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

**Практика:** Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

**Раздел 2. Первичные сведения о роботах(8ч)**

**Теория:** История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота».

Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

**Практика:** Конструирование первого робота.

### **Раздел 3. Изучение среды управления и программирования (13ч)**

**Теория:** Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

**Практика:** Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

### **Раздел 4. Конструирование роботов Lego и Arduino. (18ч)**

**Теория:** Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.

**Практика:** Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино.

**Теория:** Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

**Практика:** Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

**Теория:** Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

### **Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов(15ч)**

**Теория:** Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе.

**Практика:** Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

### **Раздел 6. Участие в соревнованиях (10ч)**

**Теория:** Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота.

**Практика** Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

### **Раздел 7. Итоговое занятие. (2ч)**

**Практика:** Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

## **Второй год обучения**

### **Содержание учебного плана.**

#### **Раздел 1. Вводное занятие (1ч)**

*Теория.*

Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.

## **Раздел 2. Программно-управляемые модели (12ч)**

*Теория.*

Робот. Правила робототехники. Видеопрезентации программно-управляемых моделей. Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун». Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. Сборка робота «Трёхколёсный бот». Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист». Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.

*Практика.*

Построение и улучшение роботов для соревнований в группах.

## **Раздел 3. Механизмы со смещённым центром (15ч)**

*Теория.*

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном. Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном. Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.

*Практика.*

Построение сложных моделей роботов с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.

## **Раздел 4. Модели и исследования (34ч)**

*Теория.*

Исследование. Транспортное средство. Исследование. Роликовый транспортер. Проект «Гонки на колесах и гусеницах». Проект «Поднимаем». Исследование. Карусель. Исследование. Турникет.

*Практика.*

Проектирование роботов-моделей известных конструкций и соревнования в группах с целью выявления и устранения недоработок.

## **Раздел 5. Итоговая работа (6ч)**

*Теория.*

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

*Практика:*

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся.

### Календарный учебный график Первый год обучения

№ п/п	Дата	Тема занятий	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения
<b>Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику</b>					
1	04.09.23	Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж потехнике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок.	14.40-15.20	теория	Кабинет технологии
2	06.09.23	Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования	15.20-16.00	практика	Кабинет технологии
<b>Раздел №2. Первичные сведения о роботах</b>					
3	11.09.23	История робототехники от глубокой древности до наших дней.	14.40-15.20	теория	Кабинет технологии
4	13.09.23	Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота».	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
5	18.09.23	Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.	14.40-15.20	теория	Кабинет технологии
6	20.09.23	Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino.	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
7	25.09.23	Конструирование первого робота	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
8	27.09.23	Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
9	02.10.23	Конструирование первого робота	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
10	04.10.23	Конструирование первого робота	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
<b>Раздел №3. Изучение среды управления и программирования</b>					
11	10.10.23	Виды и назначение программного обеспечения	14.40-15.20	теория	Кабинет технологии
12	11.10.23	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии

13	16.10.23	Изучение блоков: движение, ждать, сенсор,цикл и переключатель.	14.40-15.20	теория	Кабинет технологии
14	18.10.23	Изучение блоков: движение, ждать	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
15	30.10.23	Создание простейших линейных программ движение вперед	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
16	01.11.23	Изучение блока: сенсор	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
17	08.11.23	Создание простейших линейных программ: движение вперед и назад	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
18	13.11.23	Изучение блоков:цикл и переключатель.	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
19	15.11.23	Создание простейшихлинейных программ: движение вперед, назад и поворот на заданный угол	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
20	20.11.23	Создание простейшихлинейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.	15.20-16.00	практика	Кабинет технологии
21	22.11.23	Создание простейшихлинейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
22	27.11.23	Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
23	29.11.23	Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
<b>Раздел №4. Конструирование роботов Lego и Arduino.</b>					
24	04.12.23	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
25	06.12.23	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
26	11.12.23	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
27	13.12.23	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологии
28	18.12.23	Механическая передача	15.20-16.00	теория	Кабинет технологии
29	20.12.23	Передаточное отношение	14.40-	теория	Кабинет

			15.20		технологии
30	25.12.23	Волчок	15.20-16.00	теория	Кабинет технологий
31	27.12.23	Редуктор	14.40-15.20	теория	Кабинет технологий
32	10.01.24	Тестирование моторов и датчиков	15.20-16.00	практика	Кабинет технологий
33	15.01.24	Управление мотором	14.40-15.20	практика	Кабинет технологий
34	17.01.24	Состояние моторов	15.20-16.00	практика	Кабинет технологий
35	22.01.24	Встроенный датчик оборотов.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологий
36	24.01.24	Синхронизация моторов.	15.20-16.00	практика	Кабинет технологий
37	29.01.24	Режим импульсной модуляции.	14.40-15.20	практика	Кабинет технологий
38	31.01.24	Зеркальное направление.	15.20-16.00	теория	Кабинет технологий
39	05.02.24	Датчики	14.40-15.20	теория	Кабинет технологий
40	07.02.24	Настройка моторов и датчиков	15.20-16.00	теория	Кабинет технологий
41	12.02.24	Тип датчиков	14.40-15.20	теория	Кабинет технологий
<b>Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов</b>					
42	14.02.24	Разработка проекта	15.20-16.00	теория	Кабинет технологий
43	19.02.24	Распределение по группам	14.40-15.20	теория	Кабинет технологий
44	21.02.24	Формулировка задачи на разработку проекта группе	15.20-16.00	теория	Кабинет технологий
45	26.02.24	Описаниемоделей	14.40-15.20	практика	Кабинет технологий
46	28.03.24	Распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	15.20-16.00	практика	Кабинет технологий
47	04.03.24	Распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	14.40-15.20	практика	Кабинет информатики
48	06.03.24	Описание решения в видеблок-схем	15.20-16.00	практика	Кабинет информатики
49	11.03.24	Описаниерешения текстом.	14.40-15.20	практика	Кабинет информатики
50	13.03.24	создание действующей модели.	15.20-16.00	теория	Кабинет информатики
51	18.03.24	Уточнение параметров проекта.	14.40-15.20	теория	Кабинет информатики
52	20.03.24	Дополниние проекта схемами, условными чертежами, описательнойчастью.	15.20-16.00	практика	Кабинет информатики

53	01.04.24	Обновление параметров	14.40-15.20	практика	Кабинет информатики
54	03.04.24	Представление проекта.	15.20-16.00	теория	Кабинет информатики
55	08.04.24	Разработка презентации для защиты проекта.	14.40-15.20	практика	Кабинет информатики
56	10.04.24	Публичная защита проектов.	15.20-16.00	практика	Кабинет информатики
<b>Раздел 6. Участие в соревнованиях</b>					
57	15.04.24	Публичная защита проектов.	14.40-15.20	практика	Кабинет информатики
58	17.04.24	Изучение правил соревнований.	15.20-16.00	Теория	Кабинет информатики
59	22.04.24	Конструирование роботов	14.40-15.20	теория	Кабинет информатики
60	24.04.24	Программирование роботов	15.20-16.00	теория	Кабинет информатики
61	29.05.24	Сборка роботов по памяти на время	14.40-15.20	Практика	Кабинет информатики
62	06.05.24	Сборка роботов по памяти на время. Продолжительность сборки: 30 – 60 минут.	15.20-16.00	Практика	Кабинет информатики
63	08.05.24	Проведение соревнований	14.40-15.20	Практика	Кабинет информатики
64	13.05.24	Проведение соревнований	15.20-16.00	Практика	Кабинет информатики
65	15.05.24	Проведение соревнований	14.40-15.20	Практика	Кабинет информатики
66	20.05.24	Рассмотрение и изучение конструкции роботов победителей	15.20-16.00	Практика	Кабинет информатики
<b>Раздел 7. Итоговое занятие.</b>					
67	22.05.24	Выполнение комплексной работы по предложенной модели.	15.20-16.00	Теория	Кабинет информатики
68	27.05.24	Выполнение комплексной работы по предложенной модели.	14.40-15.20	Практика	Кабинет информатики

### Второй год обучения

№	Дата	Тема; содержание темы	Время	Форма занятий	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
<b>Тема №1. Вводное занятие.</b>					
1		Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.	14.40-15.20	Теория	Кабинет технологии
<b>Тема №2. Программно-управляемые модели.</b>					
2		Робот. Правила робототехники. Видеопрезентации программно-управляемых моделей.	15.20-16.00	Теория	Кабинет технологии

3	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун».	14.40-15.20	Теория/практика	Кабинет технологии
4	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
5	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
6	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
7	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
8	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
9	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
10	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
11	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
12	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
13	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
<b>Тема №3. Механизмы со смещённым центром.</b>				
14	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	15.20-16.00	Теория	Кабинет технологии
15	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
16	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
17	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
18	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
19	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
20	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
21	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
22	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии

23		Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
24		Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
25		Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
26		Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
27		Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	14.40-15.20	Практика	Кабинет технологии
28		Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	15.20-16.00	Практика	Кабинет технологии
<b>Тема №4. Модели известных конструкций и исследования.</b>					
29		Исследование. Транспортное средство.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
30		Исследование. Транспортное средство.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
31		Исследование. Транспортное средство.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
32		Исследование. Транспортное средство.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
33		Исследование. Транспортное средство.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
34		Исследование. Транспортное средство.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
35		Исследование. Транспортное средство.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
36		Исследование. Транспортное средство.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
37		Исследование. Роликовый транспортер	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
38		Исследование. Роликовый транспортер	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
39		Исследование. Роликовый транспортер	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
40		Исследование. Роликовый транспортер	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
41		Исследование. Роликовый транспортер	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
42		Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
43		Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
44		Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
45		Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии

46	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
47	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
48	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
49	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
50	Проект «Поднимаем».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
51	Проект «Поднимаем».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
52	Проект «Поднимаем».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
53	Проект «Поднимаем».	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
54	Проект «Поднимаем».	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
55	Исследование. Карусель.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
56	Исследование. Карусель.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
57	Исследование. Карусель.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
58	Исследование. Карусель.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
59	Исследование. Турникет.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
60	Исследование. Турникет.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
61	Исследование. Турникет.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
62	Исследование. Турникет.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
<b>Итоговая работа.</b>				
63	Итоговая работа.	15.20-16.00	Теория	Кабинет технологии
64	Итоговая работа.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
65	Итоговая работа.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
66	Итоговая работа.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
67	Итоговая работа.	15.20-16.00	Практика.	Кабинет технологии
68	Итоговая работа.	14.40-15.20	Практика.	Кабинет технологии
<b>Итого</b>			<b>68</b>	

### **Материально – техническое обеспечение.**

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки обучающихся с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на двух обучающихся, но должны быть расставлены так, чтобы обучающиеся могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому обучающему.

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

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.  
**Информационное обеспечение.** Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

**Кадровое обеспечение.** Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования 1 квалификационной категории, имеющей высшее педагогическое образование.

### **Формы аттестации.**

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

### **Оценочные материалы.**

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию образовательной программы, служит диагностический мониторинг.

Диагностический материал собирается и копится непрерывно на всех стадиях реализации программы. Диагностика обучающихся проводится в виде тестов, создания проектов. В течение года в программу включены упражнения на развитие внимания, сообразительность и ориентирование в пространстве. Отслеживается результативность в достижениях воспитанников. При переходе с одного этапа на другой, обучающиеся проходят контрольную аттестацию.

### **Методические материалы.**

Методические материалы включают в себя: методы обучения (словесный, наглядный практический, частично – поисковый, игровой, проектный) и воспитания (убеждения, поощрение, мотивация).

### **Принципы организации занятий**

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть обучающегося, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### **Формы проведения занятий**

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих обучающихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для

производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.  
*Основные этапы разработки проекта:*

Обозначение темы проекта.

Цель и задачи представляемого проекта.

Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino

Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

### *Официально-документальные:*

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 № ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года № 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

### *Книги:*

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2013. 319с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа/ Энергия. Мощность».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>

Протокол заседания  
методического объединения учителей  
гуманитарного цикла МАОУ СОШ  
№3 им. С.В. Дубинского  
ст. Березанской  
от 29.08.2023 №1  
\_\_\_\_\_ Недригайлова И.И.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по ВР  
\_\_\_\_\_ Пелипенко М.Ю.  
30.08. 2023 года





