

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУЛЬКЕВИЧСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10  
ПОС.ГИРЕЙ им. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
М.И. БЕЛОУСОВА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГУЛЬКЕВИЧСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
«31» августа 2022 г.



Согласовано  
Директор МБОУ СОШ №10  
М.И. Белоусова М.И.  
В.И. Олейникова  
Приказ № 403-о от 1.09.2022 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»

Уровень: ознакомительный  
Срок реализации программы: 36 недель (72 часа)  
Возрастная категория: 13-15 лет  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID- номер Программы в Навигаторе: 52767

Автор-составитель:  
Ковалев Тимур Геннадьевич,  
учитель обществознания

п. Гирей, 2022 г

## **Нормативно-правовое основание проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р.
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018г.
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Минтруда России от 05 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018г., регистрационный номер № 25016).
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014г. №2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утв. приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03.09.2019 №467).
9. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
10. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015г. Министерство образования и науки РФ.

12. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020г.
13. Государственная программа Краснодарского края «Развитие образования», утвержденная постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 5 октября 2015 г. № 939.
14. Концепция развития системы дополнительного образования детей в Краснодарском крае до 2020г, утвержденная постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 2016г.

## **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

### **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии ФЗ №273 от 29.12.12 г. «Об образовании в Российской Федерации». Реализация программы осуществляется на основе ряда законов и нормативных документов.

Автоматизация — одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующиеся технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций. Робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов.

Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования.

#### **Новизна.**

Для реализации программы применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методические материалы инженерной направленности, нацеленные на создание инновационных элементов системы дополнительного образования детей в области робототехники с упором на промышленную составляющую.

**Актуальность и практическая значимость** данной программы обусловлена и тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых

делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

### **Педагогическая целесообразность.**

В современных условиях все более весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России. Молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Содержание построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора MakeBlock, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Настоящая программа предполагает использование образовательных конструкторов MakeBlock, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

**Отличительная особенность** данной программы заключается в возможности приобретения обучающимися навыков эксплуатации промышленного оборудования наряду с возможностью изучения основ разработки подобных систем и решений на их основе для автоматизации производственных процессов.

**Адресат программы:** данная программа разработана для работы учащимися 13-15 лет. Для обучения принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний.

**Уровень программы:** ознакомительный.

**Форма обучения:** очная.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Объем программы:** 72 часа, 36 недель.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность.**

Занятия проводятся по 2 часа в неделю: 1 раз по 2 часа, 1 академический час - 45 минут с 10-минутным перерывом. Занятия проводятся в МБОУ СОШ №10 им. М.И. Белоусова пгт. Гирей. Расписание занятий составляется с учетом пожеланий учащихся и их родителей, а также возможностей учреждения.

**Особенности организации образовательного процесса.**

Учащиеся формируются в разновозрастные группы по 20 человек, определяющим фактором при формировании является уровень входных компетенций. Комплектование групп начинается за две недели до начала реализации программы.

Порядок изучения тем в целом и отдельных вопросов проводятся педагогом в зависимости от местных условий деятельности объединения. Теоретические и практические занятия должны проводиться с привлечением наглядных материалов, использованием новейших методик. Системно-деятельностный подход на занятиях по программе «Робототехника» обеспечивает:

- формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- активную учебно-познавательную деятельность каждого;
- построение образовательной деятельности с учётом индивидуальных возрастных особенностей и интересов учащихся.

Приведённый перечень практических занятий является примерным и может быть изменён педагогом в зависимости от условий работы объединения.

**Цели и задачи программы.**

**Цели программы:**

- развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем;
- формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

## **Задачи программы:**

### *Обучающие:*

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;

### *Развивающие:*

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных);
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей;
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

*Воспитательные:*

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**Содержание программы.**

**Учебно-тематический план.**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику.	4	2	2	Беседа, опрос
2	Знакомство с конструктором MakeBlock.	10	6	4	Беседа, опрос, презентация
3	Сборка модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор)	8	1	7	Беседа, опрос, презентация
4	Программирование модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор)	50	20	30	Беседа опрос, презентация
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	



## Содержание учебного плана.

### 1. Введение в робототехнику.

*Теория:* История робототехники. Знакомство с промышленной робототехникой.

*Практика:* Обзорное знакомство. Обсуждение.

### 2. Знакомство с конструктором MakeBlock

*Теория:* Структура конструктора. Детали.

*Практика:* Задания.

*Теория:* Способы крепления. Простые рабочие узлы. Сложные рабочие узлы.

*Практика:* Сборка рабочих узлов.

*Теория:* Определение принципов механической работы в моделях конструктора.

*Практика:* Конструирование.

*Теория:* Обзор электронной платы управления. Электронные модули. Гироскоп. Ультразвуковой датчик. Модуль линейного движения. Затвор. Адаптер для подключения сторонних модулей.

*Практика:* Задания.

### 3. Сборка модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор).

*Теория:* Ознакомление со схемами сборки модели.

*Практика:* Сборка модели.

### 4. Программирование модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор).

*Теория:* Графическое программирование. Знакомство с mBlock .

*Практика:* Задания.

*Теория:* Подключение робота к ПК.

*Практика:* Задания.

*Теория:* Уровни программирования. Последовательность. Скорость. Повтор. Остановить. Ожидание. Суждение. Условия. Сравнение. Свет. Значение.

*Практика:* Задания.

*Теория:* Пульт управления. Новые блоки управления.

*Практика:* Задания.

*Теория:* Усовершенствование программы управления роботом.

*Практика:* Задания.

*Теория:* Связь с роботом по Bluetooth.

*Практика:* Задания. Самостоятельное усовершенствование программы.

Представление проекта.

### **Планируемые результаты.**

*Предметные результаты обучения:*

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение конструировать модели промышленных роботов
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

*Личностные результаты обучения:*

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

*Метапредметные результаты:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

*Учащиеся должны знать:*

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

*Учащиеся должны уметь:*

- демонстрировать технические возможности роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации».**

Даты начала и окончания учебного периода – с 2.09.2022 г. по 26.05.2023 г.  
Количество учебных недель – 36

**Сроки проведения контрольных процедур**

Контроль, аттестация	Срок проведения контрольных процедур
Входная диагностика	Первые 2 недели учебного периода
Текущий контроль	По окончании изучения раздела программы
Промежуточная аттестация	Последние 2 недели 1 учебного полугодия
Итоговая аттестация	Последние 2 недели учебного периода

**Календарный учебный график**

Место проведения: пгт. Гирей, ул. Парковая 7, МБОУ СОШ №10, Центр "ТОЧКА РОСТА"

Время проведения: Приложение 1

№ п/п	Дата		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	По плану	По факту					
			<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику.</b>	<b>4</b>		
				<i>Теория:</i> История робототехники.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Обзорное знакомство.	1	Дискуссия	Беседа, опрос.
				<i>Теория:</i> Знакомство с промышленной робототехникой.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Обсуждение.	1	Дискуссия	Беседа, опрос.

			<b>2.</b>	<b>Знакомство с конструктором MakeBlock.</b>	<b>10</b>		
				<i>Теория:</i> Структура конструктора. Детали.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Задания.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория:</i> Способы крепления. Простые рабочие узлы. Сложные рабочие узлы.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Сборка рабочих узлов.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория:</i> Определение принципов механической работы в моделях конструктора.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Конструирование.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория:</i> Обзор электронной платы управления. Электронные модули.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Теория:</i> Гироскоп.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Теория:</i> Ультразвуковой датчик. Модуль линейного движения. Затвор. Адаптер для подключения сторонних модулей.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика:</i> Задания.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

			<b>3. Сборка модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор)</b>	<b>8</b>		
			<i>Теория:</i> Ознакомление со схемами сборки модели.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Практика:</i> Сборка модели.	7	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<b>4. Программирование модели «Роботизированная рука» (Робот манипулятор).</b>	<b>50</b>		
			<i>Теория:</i> Графическое программирование.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Теория:</i> Знакомство с MBlock .	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Практика:</i> Задания.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<i>Теория:</i> Подключение робота к ПК.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Практика:</i> Задания.	2	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<i>Теория:</i> Уровни программирования. Последовательность.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос
			<i>Практика:</i> Задания.	2	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<i>Теория:</i> Скорость.	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.

			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Повтор.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Остановить.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Ожидание.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Суждение.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Условия.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое задание	Беседа, опрос, презен- тация
			<i>Теория: Условия.</i>	1	Лекция, демон- страция	Беседа, опрос.
			<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискус- сия, твор- ческое	Беседа, опрос, презен-



						задание	тация
				<i>Теория: Условия.</i>	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория: Сравнение.</i>	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория: Свет.</i>	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория: Значение.</i>	1	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория: Пульт управления. Новые блоки управления.</i>	2	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	2	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
				<i>Теория: Усовершенствование программы управления роботом.</i>	2	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
				<i>Практика: Задания.</i>	2	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

			<i>Теория:</i> Связь с роботом по Bluetooth.	2	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Практика:</i> Задания.	1	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<i>Практика:</i> Самостоятельное усовершенствование программы.	4	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос.
			<i>Практика:</i> Представление проекта.	4	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

Календарный учебный график с датами и временем проведения занятий на каждую учебную группу прилагается (Приложение 1)

### **Условия реализации программы** **Материально-техническое обеспечение программы**

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (20 человек).

В кабинете должно иметься следующее оборудование:

- набор для изучения робототехники MakeBlock ;
- программное обеспечение;
- персональный компьютер;
- мультимедиа проектор;
- сканер;
- принтер.

### **Кадровое обеспечение**

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования со специальными знаниями в области технического творчества, научной деятельности, в сфере производства и дизайна.

*Требования к кадровым ресурсам:*

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;

- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

*Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:*

- -навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- -навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- -владение инструментами проектной деятельности;
- -умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- -умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- -базовые навыки работы в программах mBlock, Arduino;
- -базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

### **Формы промежуточной и итоговой аттестации.**

Аттестация учащихся проходит в форме защиты и презентации индивидуальных и групповых проектов.

### **Оценочные материалы.**

- -Сборка действующие модели роботов на основе конструктора;
- -демонстрация результата, участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- -экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
- -тестирование;

### **Методические материалы**

Образовательный процесс по данной программе предполагает очное обучение.

*Методы обучения и воспитания.*

*Методы обучения:*

- -Проектно-конструкторские методы.
- -Метод проблемного обучения.
- -Наглядный метод.
- -Методы воспитания:
- -Стимулирование.
- -Мотивация.
- -Метод дилемм.

### *Формы организации образовательного процесса.*

Программа разработана для группового обучения.

### *Формы организации учебного занятия.*

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- методика проблемного обучения;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

### *Педагогические технологии.*

Данная программа основывается на технологии проектной деятельности, которые подразумевают коллективную работу в малых группах.

### *Алгоритм учебного занятия:*

- Организационный момент.
- Объяснение задания.
- Практическая часть занятия.
- Подведение итогов.
- Рефлексия.

## **Список литературы**

### *Список литературы для педагогов:*

1. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с.
2. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
3. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
4. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.

5. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
6. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. — 446 с.
7. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.
8. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
9. Шахинпур М. Курс робототехники: учебник для вузов / Под ред. С.Л. Зенкевича — М.: Мир, 1990. — 527 с.
10. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 384 с.
11. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.

*Список литературы для родителей (электронные ресурсы):*

1. Программирование Ардуино [Электронный ресурс] // Arduino.ru: [сайт]. URL: <http://arduino.ru/Reference>.
2. Лаборатория проектов 169 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lab169.ru/mblock>.
3. Лаборатория проектов 169 [Электронный ресурс] // Блог объединения «Лаборатория проектов» школы No 169 (Санкт-Петербург). URL: <http://projectlab169.blogspot.com/2017/10/bluetooth.html>.

*Список литературы для детей:*

1. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock/ А. Т. Григорьев, Ю. А. Винницкий. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 240 с.: ил.
2. Винницкий Ю., Григорьев А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.

## Календарный учебный график

№ п/п	Дата		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Время занятия	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт						
			<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>			
1	2.09			<i>Теория:</i> История робототехники. <i>Практика:</i> Обзорное знакомство.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия	Беседа, опрос
2	9.09			<i>Теория:</i> Знакомство с промышленной робототехникой. <i>Практика:</i> Обсуждение.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия	Беседа, опрос
			<b>2.</b>	<b>Знакомство с конструктором MakeBlock.</b>	<b>10</b>			
3	16.09			<i>Теория:</i> Структура конструктора. Детали. <i>Практика:</i> Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
4	23.09			<i>Теория:</i> Способы крепления. Простые рабочие узлы. Сложные рабочие узлы. <i>Практика:</i> Сборка рабочих узлов.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
5	30.09			<i>Теория:</i> Определение принципов механической работы в моделях конструктора. <i>Практика:</i> Конструирование.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
6	7.10			<i>Теория:</i> Обзор электронной платы управления. Электронные модули. <i>Теория:</i> Гироскоп.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос
7	14.10			<i>Теория:</i> Ультразвуковой датчик. Модуль линейного движения. Затвор. Адаптер для подключения сторонних модулей. <i>Практика:</i> Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

			<b>3. Сборка модели «Роботизированная рука» (Робот-манипулятор)</b>	<b>8</b>			
8	21.10		<i>Теория:</i> Ознакомление со схемами сборки модели. <i>Практика:</i> Сборка модели.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация. Дискуссия, творческое задание.	Беседа, опрос, презентация
9	28.10		<i>Практика:</i> Сборка модели.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
10	11.11		<i>Практика:</i> Сборка модели.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
11	18.11		<i>Практика:</i> Сборка модели.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
			<b>4. Программирование модели «Роботизированная рука» (Робот манипулятор).</b>	<b>50</b>			
12	25.11		<i>Теория:</i> Графическое программирование. <i>Теория:</i> Знакомство с mBlock	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос
13	2.12		<i>Теория:</i> Подключение робота к ПК. <i>Практика:</i> Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
14	9.12		<i>Практика:</i> Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
15	16.12		<i>Теория:</i> Уровни программирования. Последовательность. <i>Практика:</i> Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
16	23.12		<i>Теория:</i> Скорость. <i>Практика:</i> Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

17	13.01			Теория: Повтор. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
18	20.01			Теория: Остановить. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
19	27.01			Теория: Ожидание. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
20	3.02			Теория: Суждение. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
21	10.02			Теория: Условия. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
22	17.02			Теория: Условия. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
23	24.02			Теория: Условия. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
24	3.03			Теория: Сравнение. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация



25	10.03			Теория: Свет. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
26	17.03			Теория: Значение. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
27	24.03			Теория: Пульт управления. Новые блоки управления.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос
28	31.03			Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
29	7.04			Теория: Усовершенствование программы управления роботом.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация	Беседа, опрос
30	14.04			Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
31	21.04			Теория: Связь с роботом по Bluetooth. Практика: Вопросы. Задания.	2	15:00 16:40	Лекция, демонстрация Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
32	28.04			Практика: Самостоятельное усовершенствование программы.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
33	5.05			Практика: Самостоятельное усовершенствование программы.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация
34	12.05			Практика: Самостоятельное усовершенствование программы.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Беседа, опрос, презентация

35	19.05			Практика: Представление проекта.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Презентация
36	26.05			Практика: Представление проекта.	2	15:00 16:40	Дискуссия, творческое задание	Презентация
ИТОГО					72 часа			