

Управление образования и молодежной политики администрации Октябрьского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нижнеларькарская средняя общеобразовательная школа»

«Рассмотрено»
на заседании ПТК

Протокол № _____
« ____ » _____ 2023 год

«Согласовано»
на педагогическом совете

Протокол № _____
« ____ » _____ 2023 год

«Утверждено»

Директор школы

_____ Г.С. Попова

« ____ » _____ 2023 год

Рабочая учебная программа по внеурочной деятельности

«Основы робототехники»

для 5 класса

на 2023-2024 учебный год

Составитель: Иванов Сергей Павлович, преподаватель-организатор ОБЖ

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1. Пояснительная записка

Направленность программы.

Программа «Основы робототехники с DOBOT» является технической.

Настоящая программа «Основы робототехники с DOBOT» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

- Приказ Министерства просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжение Министерства просвещения РФ № Р-23 от 1 марта 2019 года "«Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»";

Актуальность дополнительной образовательной программы.

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. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательным роботизированным манипулятором (OPM) серии «DOBOT Magician». Для создания

программы, по которой будет действовать модель, используется современный специальный язык программирования Python, а также его графический аналог.

Уже сегодня этот мини-робот используется как одно из основных средств STEM-обучения в ведущих китайских вузах — Университете Цинхуаи Шаньдунском политехе, а также в Австралии — в Сиднейском технологическом университете.

Ценностные ориентиры курса.

Платформа ОРМ «DOBOT Magician» позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но и носит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая призвана стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности.

Занятия курса будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Программа «Основы робототехники с DOBOT» предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать ко

лективе, работать в группе.

Работа с ОРМ «DOBOT Magician» позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Учебный процесс начинаться с простейшей игровой формы, благодаря наличию джойстика. Следующий шаг — основы программирования, сначала в блочном редакторе, а потом и скрипты. Столь наглядное и интерактивное обучение намного эффективнее работы с “сухим” кодом, особенно в самом начале.

Также имеется возможность подключения разнообразной периферии. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы, такие как Arduino.

Уровень освоения программы – базовый.

Объем и срок освоения программы.

В учебном плане на изучение курса предусмотрено 34 часа. Срок реализации – 1 год.

Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Состав группы – постоянный.

Занятия – групповые, группы учащихся (преимущественно) одного возраста.

Режим занятий основывается на санитарно-эпидемиологических правилах и нормах 2.4.4.1251-03: групповые занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу; итого – 1 час в неделю. Продолжительность одного занятия – 30 минут.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка как пути формирования его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с назначением и применением роботов-манипуляторов;
- познакомиться с функциональной и структурной схемой манипулятора;
- познакомиться с конструктивным, аппаратным исполнением ОРМ «DOBOT Magician» и соответствующей терминологией;
- помочь изучить приложение «DobotStudio» (и др. приложения) для работы с ОРМ;
- помочь изучить основы управления в ручном и автономном режиме ОРМ макетом промышленной производственной ячейки;
- помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования с использованием ОРМ «DOBOT Magician»;
- обучить основным этапам графического программирования в среде «DobotBlockly»;
- обучить основам текстового программирования;
- оказать содействие в понимании правил составления программы управления

- роботами;
- обучить основам 3D моделирования и печати;
- обучить основам компьютерной графики и лазерной резки;
- обучить основам электронного музицирования.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным заданиям самостоятельно;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- развивать навыки уверенного пользования приложением «DobotStudio» (и др. приложения) для работы с ОРМ.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

Содержание программ

№п. п.	№раздела	Содержание разделов программы	Количество часов:			Формы аттестации / контроля
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие.	1	1	0	-
2	1	Знакомство с ОРМ «DOBOTMagician».	5	2	3	Бс., Оп., Наб., Практика.
3	2	Рисование, выжигание, 3D печать.	9	3	6	Бс., Оп., Наб., Практика.
4	3	Графическое программирование «DobotBlockly».	12	5	7	Бс., Оп., Наб., Практика.
5	4	Проектная деятельность в группах.	3	0	3	Защита
6	5	Соревновательная деятельность.	3	0	3	Сопровождение
7	-	Заключительное занятие.	1	1	0	-
		Итого часов	34	12	24	

№	№	Музыка.	Количество	время	Теория	Практика	Практ.
14	№	Музыка.	1	0,5	0,5	Формы	атте
п	ела, те	Содержание разделов программы	Всего	Теория	Практика	станции /контроля	
.	м						
п							
.							
1	-	Вводное занятие.	1	1	0	гирование	
2	1	Знакомство с ОРМ «DOBOT Magician».					
3	1.1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практи.	
4	1.2	Пульт управления в режиме обучения.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практи.	
5	2	Рисование, выжигание, 3D печать.					
6	2.1	Письмо и рисование. Графический ключ.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практи.	
7	2.2	Подготовка макета и гравировка лазером.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практи.	
8	2.3	3D печать.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практи.	
9	3	Графическое программирование «Dobot Blockly».					
10	3.1	Знакомство с графической средой программирования.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практи.	
11	3.2	Автоматическая штамповка печати.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб., Практи.	
12	3.3	Домино.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб., Практи.	
13	3.4	Программа с отложенным стартом.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб.,	

15	3.6	Подключение светодиодов.	1	1	0	Бс., Оп., Наб., Прак т.
16	3.7	Штамповка печатина конвейере.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Прак т.
17	3.8	Укладка предметов конвейера.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Прак т.
18	4	Проектная деятельность в группах.				
19	4.1	Выработка и утверждение тем проектов.	1	1	0	Наб, Оп
20	4.2	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	1	0	1	Практ
21	4.3	Презентация проектов. Выставка.	1	0	1	Защ
22	5	Соревновательная деятельность.				
23	5.1	Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	3	1	2	Со
24	-	Заключительное занятие.	1	1	0	геста-ция
		Итого часов	34	15	19	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

Содержание программы

Вводное занятие.(1 ч.)

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. Закон робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия. Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Вводное тестирование.

Раздел 1. Знакомство с ОРМ «DOBOT Magician». (10 ч.)

Тема 1.1. Знакомство с роботом манипулятором Doboti и его оборудованием. (2 ч.)

Теория: изучение устройства робота манипулятора «DOBOT Magician».

Практика: овладеть тремя способами управления роботом манипулятора.

Тема 1.2. Пульт управления в режиме обучения. (3 ч.)

Теория: изучение установки и принципа работы механического захвата.

Практика: освоение подключения пульта управления.

Раздел 2. Рисование, выжигание, 3D печать. (9 ч.)

Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ. (3 ч.)

Теория: изучение установки «DOBOT Magician» с точки зрения принципа работ по рисованию изображений и написанию текста. Захват для пишущего инструмента.

Практика: освоение управления в режиме письма и рисования.

Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером. (3 ч.)

Теория: изучение установки «DOBOT Magician» с точки зрения принципа работы по лазерной гравировке.

Практика: освоение управления в режиме лазерной гравировки.

Тема 2.2. 3D печать. (6 ч.)

Теория: ознакомление с основными технологиями 3D печати.

Практика: освоение установки и управления в режиме 3D принтера.

Раздел 3. Графическое программирование в «Dobot Blockly». (12 ч.)

Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования. (3 ч.)

Теория: освоение графического программирования в среде программирования «Dobot Blockly».

Практика: составление программы для перемещения объектов.

Тема 3.2. Автоматическая штамповка печати. (1 ч.)

Теория: изучение логических блоков типа «Цикл».

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.3. Домино. (1 ч.)

Теория: изучение составления программы для создания элементов домино.

Практика: выполнение автоматического перемещения элементов домино.

Тема 3.4. Программы с отложенным стартом. (1 ч.)

Теория: изучение блоков доступа программы к системному времени компьютера.

Практика: составление программы перемещения объекта со сложным стартом.

Тема 3.5. Музыка. (1 ч.)

Теория: повторение типов функциональных блоков и их основные возможности.

Практика: составление программы для автоматического проигрывания мелодии.

Тема 3.6. Подключение светодиодов. (1 ч.)

Теория: изучение основ электроники. Внешние интерфейсы.

Практика: составление программ для светодиодов. **Тема 3.7.**

Штамповка печати на конвейере. (2

ч.) *Теория:* изучение возможности конвейера.

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.8. Укладка предметов на конвейере. (2 ч.)

Теория: освоение принципов управления конвейерной лентой.

Практика: составление программы для автоматической укладки предметов.

Раздел 4. Проектная деятельность

в группах. (3 ч.) **Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. (1 ч.)**

Тема 4.2. Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся). (1 ч.)

Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка. (1 ч.)

Теория: изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.

Практика: разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Раздел 5. Соревновательная деятельность. (3 ч.)

Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования. (3 ч.)

Теория: выработка своих правил или изучение принятых правил существующих видов соревнований.

Практика: проведение соревнования по робототехнике между командами.

Заключительное занятие (1 ч.)

Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год. Приглашение самостоятельно музучению как хобби темисборуматериала в период летних каникул.

4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности,

умения преодолевать трудности – качества весьма важных в практической деятельности любого человека;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувств справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- уметь инженерно и творчески мыслить;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- оценивать получающийся творческий продукт соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- уметь исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- назначение и применение роботов-манипуляторов;
- правила безопасной работы (в т.ч. с компьютером и ОРМ «DOBOTMagician»);
- основные компоненты ОРМ «DOBOTMagician»;
- конструктивные особенности дополнительного оборудования ОРМ;
- компьютерную среду «Dobot Blockly», включающую всебя графический язык программирования;
- основные этапы программирования;
- способы передачи управляющей программы в контроллер ОРМ «DOBOTMagician»;
- приемы настройки программной среды «DobotStudio» и аппаратной части ОРМ «DOBOTMagician» с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- способы управления в ручном и автономном режиме ОРМ и макетом промышленной производственной ячейки;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- настраивать ОРМ на основе технической документации;
- демонстрировать технические возможности ОРМ «DOBOTMagician»;
- управлять вручную и автономном режиме ОРМ макетом промышленной производственной ячейки;
- применять полученные знания, приемы и опыты при использовании дополнительного оборудования;
- составлять алгоритмы управления робота, записывать их в виде программ в среде программирования «DobotBlockly»;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом;
- работать со схемами, литературой, журналами, каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- применять полученные знания в практической деятельности.

владеть навыками:

- работы с роботами;
- работы в среде программирования «DobotBlockly» и других редакторах кодов.

Способы проверки результатов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

4. Методические материалы.

Формы организации занятий.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники DOBOT», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 8-9 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2-3 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (3 набора объединения). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимых на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям

иям.

В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программы материала.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком ее выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска сложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходимо обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер обучающихся.

Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диалогичности (множественность коммуникативных связей в информационно-образовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-

познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

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 обучения:

- 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 педагогом, решение её 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.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;

- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Организация занятий.

На первом этапе изучаются характеристики ОРМ «DOBOT Magician», приобретается необходимый опыт использования, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения манипулятора испытывается, при необходимости, дорабатывается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ и методических материалов для преподавателя.

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Magician / пер. сангл. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2021.
2. Dobot MOOZ. Руководство пользователя / пер. сангл. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2020.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся.

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.

СПИСОК АДРЕСОВ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фгос-игра.рф> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobotfest.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).

6. Статья «Образовательная робототехника: спорт или физкультура» на портале для IT-специалистов «Харбр». [Электронный ресурс]. – URL: <http://habrahabr.ru/company/innopolisuniversity/blog/210906/> (дата обращения: 12.09.2021).

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарный учебный график

Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
		Первое полугодие	
занятие практическое или учебно-игровое	1	Вводное занятие	Тестирование
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.1. Знакомство с роботом-манипулятором Dobot его оборудованием.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.1. Знакомство с роботом-манипулятором Dobot его оборудованием.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	Бс, Оп, Наб, Практик

занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое		Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.3.3 Дпечать.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.3.3 Дпечать.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 2.3.3 Дпечать.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	Бс, Оп, Наб, Практик
занятие	1	Тема 3.2. Автоматическая штамповка печати.	Бс, Оп,
занятие практическое или учебно-			Наб, Практик

игровое			
16-итогочасовпервополугодия.			
		Второеполугодие	
занятиепрактическое или учебно-игровое	1	Тема3.3.Домино.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическоеили учебно-игровое	1	Тема3.4.Программасотложеннымстартом.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическоеили учебно-игровое	1	Тема3.5.Музыка.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическоеили учебно-игровое	1	Тема3.6.Подключениесветодиодов.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическое или учебно-игровое	1	Тема3.7.Штамповкапечатаинаконвейере.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическоеили учебно-игровое	1	Тема3.8.Укладкапредметовсконвейера.	Бс,Оп,Наб,Практ
занятиепрактическое или учебно-игровое	1	Тема4.1.Выработкаиутверждениетемпроектов.	Наб,Оп
занятиепрактическое или учебно-игровое	1	Тема 4.2. Настройка ОРМ и выполнении проекта(индивидуальныеили групповые проекты обучающихся).	Практ

занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.	Защ
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Со
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Со
занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Со
занятие практическое или учебно-игровое	1	Заключительное занятие.	эстация
	18	-итого часов второго полугодия.	
	34	-итого часов	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.