

Управление образования Яйского муниципального округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Яйская основная общеобразовательная школа №3»

Утвердить
Директор МБОУ «Яйская оош №3»
_____ О.В. Егорова
Приказ № 290 от 31.08.2023г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Дерюгина Олеся Геннадьевна
педагог дополнительного образования

пгт.Яя

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	7
1.4. Прогнозируемый результат	10
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	12
2.1. Календарный учебный график	12
2.2. Условия реализации программы.....	12
2.3. Формы аттестации / контроля и оценочные материалы.....	13
2.4. Оценочный материал.....	14
2.5. Методический материал.....	16
2.6. Список используемой литературы.....	19
Приложение 1	20
Приложение 2.....	22
Приложение 3.....	24

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника», разработана в соответствии с:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Минпросвещения России от 30 сентября 2020 г. №533 «О внесении изменения в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 г. №196»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
6. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 – 2025 гг. (постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642);
7. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Р Ф от 28.09.2020 г. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3);
10. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р);
11. Устав и локальные акты МБОУ «Яйская оош №3».

Представленная образовательная программа содержит все необходимые компоненты, предусмотренные федеральным законодательством: титульный лист, пояснительная записка, цель и задачи программы, содержание программы, планируемые результаты, календарный учебный график, условия реализации программы, формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы, список литературы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности.**

Уровень программы – ознакомительный.

Актуальность данной 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 3 (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 (ОРМ) серии «DOBOT Magician». Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется современный специальный язык программирования Python, а также его графический аналог.

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 вносит 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.

Программа «Робототехника» 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 в коллективе, 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 начинается с простейшей игровой формы, благодаря наличию джойстика. Следующий шаг — основы программирования, сначала в блочном редакторе, а потом и скрипты. Столь наглядное 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.

Адресат общеразвивающей программы.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-11 лет.

Уровень освоения программы – базовый.

Объем и срок освоения программы.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. Срок реализации – 1 год.

Форма обучения – очная.

Режим занятий основывается на санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах 2.4.4.1251-03: групповые занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность одного занятия – 40 минут.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

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

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить обучающихся с назначением и применением роботов манипуляторов;
- Познакомить с функциональной и структурной схемой манипулятора;
- Познакомить 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 и 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;
- Основам 3D моделирования и печати;
- Обучить основам компьютерной графики и лазерной резки.
- **Развивающие:**
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным заданиями 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;
- развить навык 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.

Занятия строятся в соответствии с системой следующих принципов:

Принципы отбора содержания

- Личностный подход к формированию и развитию личности обучающегося с позиции его — уникальности и индивидуальности.
- Единство требований и действий к ребенку в семье и творческом коллективе.
- Доступность.
- Системность.
- Вариативность, разнообразие и разноуровневость обучения.
- Целостность.
- Последовательность и приемственность содержания.
- Культуро сообразность (воспитание обучающихся согласно их полу и возрасту, ответственности за самих себя, за последствия своих действий и поведения).
- Сотрудничество и сотворчество старших и младших воспитанников, детей и взрослых, взаимоуважение и доверие на параллели: ребенок – ребенок, ребенок – педагог.
- Принцип гуманистической направленности.
- Принцип результативности деятельности направленной на воспитание и обучение.

Основные формы и методы работы:

Форма работы: групповая

Методы работы:

- словесные методы;
- демонстрационные методы;
- методы практико-ориентированной деятельности;
- методы мотивации: поощрение и эмоциональное стимулирование (поддержка, подбадривание, доброжелательность, открытость);
- методы контроля и коррекции: наблюдение, коррекция;
- беседа, самоанализ, рефлексия, самоконтроль.

1.3 Содержание программы

№п. п.	Содержание разделов программы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	-
2	Знакомство с «DOBOTMagician»	5	2	3
3	Рисование,выжигание, 3Дпечать	9	5	4
4	Графическое программирование в «DobotBlockly»	10	4	6
5	Проектная деятельность в группах	4	1	3
6	Соревновательная деятельность	4	1	3
7	Заключительное занятие	1	1	-
	Итого	34	15	19

Вводное занятие. (1ч.)

Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия. Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.

Раздел 1.Знакомство с «DOBOT Magician» (5ч.)

Тема 1.1.Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием.(3ч.)

Теория: изучение устройства робота манипулятора «DOBOT Magician».

Практика: овладеть тремя способами управления робота манипулятора.

Тема 1.2. Пульт управления и режим обучения. (2ч.)

Теория: изучение установки и принципа работы механического захвата.

Практика: освоение подключения пульта управления.

Раздел2.Рисование,выжигание,3Дпечать.(9ч.)

Тема 2.1.Письмоирисование. Графический ключ. (3ч.)

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.(3ч.)

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

Практика: освоение управлением в режиме лазерной гравировки.

Тема 2.2. 3D печать.(3ч.)

Теория: ознакомление с основными технологиями 3D печати.

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

Раздел 3. Графическое программирование в «DobotBlockly».(10ч.)

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

Теория: освоение графического программирования в среде программирования «DobotBlockly».

Практика: составление программы для перемещения объектов.

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

Теория: изучение логических блоков типа «Цикл».

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.3. Домино.(1ч.)

Теория: изучение составления программы для создания элементов домино.

Практика: выполнение автоматического перемещения элементов домино.

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

Теория: изучение блоков доступа программы к системному времени компьютера.

Практика: составление программы перемещения объекта с отложенным стартом.

Тема 3.5. Музыка. (1ч.)

Теория: повторение типов функциональных блоков и их основные возможности.

Практика: составление программы для автоматического проигрывания мелодии.

Тема 3.6. Подключение светодиодов. (1ч.)

Теория: изучение основы электроники. Внешние интерфейсы.

Практика: составление программ для светодиодов.

Тема 3.7. Штамповка печати на конвейере. (1ч.)

Теория: изучение возможности конвейера.

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.8. Укладка предметов с конвейера.(1ч.)

Теория: освоение принципов управления конвейерной лентой.

Практика: составление программы для автоматической укладки предметов.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах.(4 ч.)

Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. (1ч.)

Тема 4.2. Настройка робота и выполнение проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся). (1 ч.)

Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка. (2ч.)

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.(4ч.)

Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования. (4ч.)

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

Практика: проведение соревнования по робототехнике между командами.

Заключительное занятие(1ч.)

Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год. Приглашение к самостоятельному изучению каких-либо тем и сбору материала в период летних каникул.

1.4 Прогнозируемые (ожидаемые) 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—качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Воспитание чувства 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 и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции 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 с восполнением недостающих компонентов;
 - выбирать основания и критерии для сравнения, 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 учителями, сверстниками определять цели, функций участников, способов 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 «DOBOT Magician»);
- основные компоненты ОРМ «DOBOT Magician»;
- конструктивные особенности дополнительного оборудования ОРМ;
- компьютерную среду «Dobot Blockly», включающую в себя графический язык программирования;
- основные этапы программирования;
- способы передачи управляющей программы в контроллер ОРМ «DOBOT Magician»;
- приемы настройки программной среды «DobotStudio» и аппаратной части ОРМ «DOBOT Magician» 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 «DOBOT Magician»;
- управлять в ручном и автономном режиме ОРМ и макетом промышленной

производственной ячейки;

- применять полученные знания, приемы и опыт при использовании дополнительного навесного 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, с литературой, с журналами, с 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 последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос, наблюдение, практические работы.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график.

Количество учебных недель – 34.

Количество учебных занятий – 34.

Продолжительность каникул – 0.

Режим работы – 1 раз в неделю.

2.2. Условия реализации программы (материально-техническое и кадровое обеспечение).

№ п/п	Наименование объектов и средств учебно-методического и материально-технического обучения	Количество
1	Кабинет	1
2	Стол для обучающихся	5

3	Стол для педагога	1
4	Стулья для обучающихся	10
5	Стул для педагога	1
6	Шкаф для хранения (методической литература, работа)	1
Учебно-методический материал		
7	Робот-манипулятор	1
8	Компьютер для подключения манипулятора	1

2.3. Формы аттестации и оценочные результаты

Образовательная деятельность в объединении предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие их творческой активности, а также разнообразных личностных качеств. Для того чтобы отследить то, как у ребенка происходит освоение программы, три раза в год (в начале, в середине и в конце), проводится мониторинг результативности усвоения образовательной программы. На основе данных мониторинга проводится анализ всего образовательного процесса.

Формы контроля:

- Метод включённого наблюдения;
- Тестирование.
- Устный ответ.
- Практическая работа.
- Участие в выставках.
- Участие в конкурсах, фестивалях.
- Участие в акциях, мастер классах.

Форма подведения итогов реализации программы:

- Собеседование, игровые конкурсы, открытые занятия (один раз в год – в конце каждого полугодия).
- Участие в мероприятиях Учреждения и т.п.(с учётом возрастных возможностей детей) и результативность.
- Выставка.

Критерии определяются в зависимости от возрастной группы и этапа освоения программы:

- творческое мышление, память, воображение, нестандартное мышление;
- коммуникативные навыки;
- активность, сообразительность, сформированность общей культуры;
- развитый профессиональный уровень;
- сформированность теоретических знаний и практических умений;
- творческая индивидуальность;
- преподавательские навыки при работе в качестве помощника руководителя коллектива.

2.4. Оценочные материалы

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата; □ □ проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза («Приложение 1»):

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике и программированию.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 2».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 3»).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.

2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

2.5. Методические материалы

Формы и организация 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 с 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 и 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 на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

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

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей коптеров между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программного 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 её 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 несложных 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. Необходима 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 соблюдение 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: диа- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфо- 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 педагогам, 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 и, при необходимости, дорабатывается.

2.6. Список используемой литературы

1. Методическое пособие для учителя. DobotMagician / пер. с англ. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2018.
2. Dobot MOOZ. Руководство пользователя / пер. с англ. 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/Cn8Kqcffqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.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/innopolis/university/blog/210906/> (дата обращения: 12.09.2021).

Диагностические материалы.

Текущая диагностика обучения.

Текущая диагностика обучения осуществляется путём составления программы задания «3 в 1» в программной среде «DobotStudio».

Условия задачи. Перед началом состязания на выбранной вспомогательной площадке раскладывают 3 набора оборудования, в рабочей зоне обозначают место испытательных подходов (в виде листа бумаги формата А4). Робот ставится в место старта. За отведенное время робот должен над выбранным местом произвести 3 вида работ (рисование, выжигание, 3D печать) по заданному образцу. После того, как робот выполнил задание, отсчёт времени останавливается. На попытку движения дается 5 минут. По окончании отведенного для выполнения задания времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота (кроме случаев экстренной остановки).

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень - робот выполнил всё задание: все этапы пройдены, все препятствия преодолены, составленная в программной среде «DobotStudio» программа, приводит к точному выполнению задания.

Средний уровень - робот выполнил задание частично: не все этапы пройдены (от 40% до 60%), не все препятствия преодолены (от 40% до 60%), составленная в редакторе кодов программа, не приводит к точному выполнению задания; форма движения манипулятора имеет отклонения от маршрута или пропуски участков.

Низкий уровень – присутствуют не более 40% нужных направлений движения, или выполнено не более 40% заданий, или составленная в программной среде программа, не работоспособна и приводит к завершению задания только в середине попытки; или робот не выполнил задание совсем.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы управления, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Средний уровень - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Низкий уровень - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные программные решения, неправильно называет использованные блоки и приёмы программирования, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению или даёт неверные ответы.

Текущая диагностика. 1 полугодие («Путешественник»).

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

** При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.*

Итоговая диагностика обучения.

Итоговая диагностика 1 года обучения осуществляется путём выполнения проекта «Кегельринг» и подробного рассказа об управляющей программе.

Условия задачи: перед началом состязания на специальном поле расставляют 4 кегли. Робот ставится в центр ринга напротив кеглей. За отведенное время робот должен вытолкнуть 4 кегли. После того, как робот вытолкнул все кегли, упражнение останавливается и прошедшее время считается временем упражнения. На очистку ринга от кеглей дается 4 минуты. По окончании отведенного для игры времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота (кроме случаев экстренной остановки), кеглей или ринга.

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень - робот выполнил задание и выбил 4 кегли. **Средний уровень** - робот выполнил задание и выбил 2-3 кегли. **Низкий уровень** – робот не выполнил задание или выбил меньше 2 кеглей.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ОРМ. **Средний уровень** - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ОРМ. **Низкий уровень** - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные конструктивные решения, неправильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и ОРМ или даёт неверные ответы. *Итоговая диагностика. 2 полугодие (Проект «Кегельринг»).*

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения имдополнительной общеобразовательной программы.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества				
<i>1.1. Терпение</i>	Способность переносить (выдерживать) <i>известные</i> нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 0,5 занятия	1	наблюдение
		Терпение хватает больше, чем на 0,5 занятия	5	
		Терпения хватает навсе занятие	10	
<i>1.2. Воля</i>	Способность активно побуждать себяк практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаютсяизвне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
<i>1.3. Самоконтроль</i>	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне	1	наблюдение
		Периодически контролирует сам себя	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
2. Ориентационные качества				
<i>2.1. Интерес к занятиям в детском объединении</i>	Осознание участия ребенкав освоении общеобразовательной	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне	1	тестирование

	программы	Интерес поддерживается периодически самим ребенком	5	
		Интерес постоянно поддерживается самим ребенком	10	
3. Поведенческие качества				
<i>3.1 Тип сотрудничества</i>	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Избегает участия в общих делах	-	наблюдение
		Участвует при побуждении извне	5	
		Инициативен в общих делах	10	

Портфолио обучающегося объединения

Ф.И.О. обучающегося

Результативность участия в соревнованиях:

Мероприятие, место проведения	год	уровень	результат