

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ОЗИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С.  
ПИГАРИ»  
ОЗИНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«Рассмотрено»  
на педагогическом совете  
МОУ «СОШ с. Пигари»  
Протокол № 1 от 31.08.2024 г.



«Утверждаю»  
Директор МОУ «СОШ с. Пигари»  
*С.Нукатова*  
С.Нукатова  
Приказ №388 от 01.09.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»

**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** базовый  
**Возраст учащихся:** 11 -17 лет  
**Срок реализации программы:** 1 год (108 часов)

**Автор-составитель:**  
Булгаков А.В.,  
педагог дополнительного  
образования

## Раздел 1.«Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1.Пояснительная записка

Научно-техническая деятельность - деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Робототехника» реализуется на базе МОУ «СОШ с Пигари» образовательного центра «Точка роста» Озинского района Саратовской области. Данная программа имеет техническую направленность. Имеет модифицированный вид и направлена на робототехнику.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 (ред. от 02.07.2021);
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 247 «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (в ред. от 11.06.2021);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» действует до 1 сентября 2028 г;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- 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»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении. Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»(с изменениями от 02.02.2021 № 38).

**Актуальность** программы заключается в том, что Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов из робототехнического набора VEXIQ как инструмента для обучения учащихся конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

**Отличительная особенность программы** – Данная программа отличается от других программ своим содержанием: использование образовательного робототехнического модуля, созданного на основе робототехнического набора VEXIQ, позволяет обучающимся в наглядной форме изучить программирование роботов, он предназначен для решения практико-ориентированных задач.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что программа является она позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование решений из области робототехники в рамках образовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру обучающихся,

которые не останутся равнодушными к увлекательному образовательному процессу.

**Адресат программы:** Программа рассчитана на обучающихся 11-17 лет.

**Возрастные особенности обучающихся.**

Возраст обучающихся и их психологические особенности. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности.

Младший школьный возраст (11-13 лет). Младшие школьники легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны. Данный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов. Ребенок учится управлять восприятием, вниманием, памятью, переводя осуществление этих процессов на занятиях в режиме произвольности.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и моделями роботов, которые собираются по четким инструкциям.

Подростковый возраст (14-17 лет). Период данного возраста характеризуется стремлением учащихся к общению со сверстниками, желанием утвердить свою самостоятельность, независимость. Появляется самостоятельность, избирательность, целенаправленность восприятия, устойчивая произвольная внимательность и память. Формируется абстрактное, теоретическое мышление. Идет становление нового уровня личности, стремление познать себя, свои возможности, свое сходство с людьми и свою неповторимость. Увеличивается стремление выразить себя.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена на более сложную работу по конструированию и программированию роботов с личными модификациями и доработками. Учебная работа может носить как личный, так и групповой характер. Учащиеся готовы к созданию индивидуальных проектов и их защите на конкурсах.

**Наполняемость** объединения – 12-15 человек.

**Объём и сроки освоения** общеобразовательной программы «Робототехника» - 108 часов.

Программа рассчитана на 1 год (36 недель) обучения.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 часу. Продолжительность учебного часа – 40 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут.

**Форма реализации:** очная.

**Формы организации учебных занятий.**

– консультация;

- соревнование;
- выставка, презентация;
- защита проектов

## 1.2. Цель и задачи

**Цель Программы** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- обеспечить ознакомление с комплектом VEXIQ;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- включать ознакомление с средой программирования VEXIQ;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- научить решать базовые задачи робототехники;
- формирование информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

#### *Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления, развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие пространственного воображения и творческих способностей.

#### *Воспитательные:*

- воспитание у обучающихся интереса и позитивного отношения к техническим видам творчества;
- воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- способствовать умению работать в команде.

### 1.3. Планируемые результаты

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие результаты.

#### **Предметные результаты**

*К концу года обучающиеся должны **знать**:*

- Понятия о различных компонентах робота и платформы VEXcodeVR(программные блоки по разделам, исполнительные устройства, кнопки управления ит.д.);
- Основные приёмы составления программ на платформе VEXcode;
- Основы автономного программирования
- понятия об основных конструкциях программирования: условный оператор if/else, цикл while, понятие шага цикла.

*К концу года обучающиеся должны **уметь**:*

- работать с датчиками и двигателями комплекта;
- применять навыки программирования;
- решать базовые задачи робототехники;
- работать с различными источниками информации, самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

#### **Метапредметные результаты:**

- у обучающихся будут развиты основы конструкторских навыков;
- у обучающихся будет развито логическое мышление, внимательность, настойчивость, целеустремлённость;
- у обучающихся будут развиты коммуникативные компетенции: получают опыт сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- у обучающихся будут развиты пространственное воображение и творческие способности.

#### **Личностные:**

- у детей будет повышен интерес и воспитано позитивное отношение к техническим видам творчества;
- воспитано трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- обучающиеся получают опыт совместной эффективной работы в команде.

## 1.4. Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Общее кол-во	теория	практика	Форма аттестации/ контроля
		часов			
1	Вводное занятие.	1	1		Беседа, опрос
2	Среда конструирования	7	3	4	Практическая работа
3	Программное обеспечение RoboPlus.	6	2	4	Практическая работа
4	Сборка более сложного робота	9	3	6	Практическая работа
5	Создание двухступенчатых программ.	9	3	6	Практическая работа
6	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	12	1	11	Практическая работа
7	Программное обеспечение Scratch.	20	8	12	Практическая работа
8	Конструирование	11	6	5	Практическая работа
9	Механизмы	16	6	10	Практическая работа
10	Программирование	17	9	8	Практическая работа
Итого:		108	42	66	

### Содержание учебного плана дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

**Тема.** Вводное занятие.

*Теория.* Техника безопасности. Основы работы с ТехноЛаб.

**Тема.** Среда конструирования

*Теория.* Знакомство с деталями конструктора.

*Практика.* Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Сборка простейшего робота по инструкции.

**Тема.** Программное обеспечение RoboPlus.

*Теория.* Создание простейшей программы Управление одним мотором. Движение вперед и назад.

*Практика.* Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии

**Тема.** Сборка более сложного робота

*Теория.* Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах.

*Практика.* Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружение касания. Преодоление преграды. Использование датчика звука.

**Тема.** Создание двухступенчатых программ.

*Теория.* Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.

*Практика.* Обнаружение черты. Движение по линии.

**Тема.** Самостоятельная творческая работа учащихся.

*Теория.* Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Исполнительные механизмы конструкторов. Датчик местоположения, направление движения. Датчики цвета Датчик расстояния

*Практика.* Испытание робота в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий. VEXII программируемый контролёр. Основные блоки. Управление магнитом. Сбор фишек.

**Тема.** Программное обеспечение Scratch

*Теория.* Знакомство со средой Scratch. Линейные алгоритмы. Работа с переменными. Условные алгоритмы.

*Практика.* Циклические алгоритмы Создание подпрограмм Блок команд «Управление».

**Тема.** Конструирование.

*Теория.* Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Скорость. Ускорение. Силы. Энергия.

Преобразование энергий. Обеспечение жесткости и прочности.

*Практика.*

Анкетирование. Создаваемых конструкций. Устойчивость. Колесо. Творческий проект.

**Тема.** Механизмы.

*Теория.* Основной принцип механики. Наклонная плоскость. Клин. Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов. Зубчатая передача. Редуктор, мультиплексор. Ременная передача.

*Практика.* Соревнование. Презентация работ.

**Тема.** Программирование.

*Теория.* Среда Robot Си утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота. Основные

элементы C: переменные, массивы, функции. Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую». VEXIQ. Сравнение эффективности полного, Переднего и заднего приводов. Вложенные ветвления. Гонки роботов. Двоичное кодирование. Функциональное Программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы. Практика. Функциональное аналоговое управление роботом. Взаимодействие «стиком» пульта дистанционного управления. Комбинации аналогового и цифрового управления. Манипулирование объектами. Схват. Подготовка как соревнованиям по регламентам VEX.

### **1.5. Формы аттестации/ контроля и их периодичность**

Формами подведения итогов усвоения дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» являются входная, промежуточная и итоговая диагностика. В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Практический компонент включает в себя отработку практических навыков, необходимых при работе с роботом. При реализации программы используется несколько видов диагностики:

Входящая диагностика проходит в форме беседы.

Текущая – проходит после изучения каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: (тестирование, проверочное занятие, викторина, анализ творческих работ)

Итоговая диагностика по завершении первого года обучения проходит в форме защиты рефератов, творческих проектов, соревнований.

#### **Виды контроля:**

Текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

Промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня освоенных навыков, а также письменный опрос для определения объема освоенных теоретических знаний.

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

Выставки на уровне школы, где занимается объединение, на районном и на областном. Выставки являются формой контроля, осуществляемой с целью определения уровня мастерства, культуры, техники исполнения творческих продуктов, а также с целью

выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставки могут быть как персональными, так и коллективными. В руках педагога выставки являются инструментом поощрения обучающихся, т.к. по итогам выдается диплом, грамота, приз;

соревнования на уровне своего творческого объединения в школе Соревнование в педагогическом процессе строится с учетом того факта, что детям в высшей степени свойственно стремление к здоровому соперничеству, приоритету, первенству, самоутверждению. Вовлечение учащихся в борьбу за достижение наилучших результатов поднимает отстающих на уровень передовых, стимулирует развитие творческой активности, инициативы, ответственности и коллективизма.

## РАЗДЕЛ № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

### 2.1. Методическое обеспечение

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» реализуется в очной форме. Программа рассчитана на ознакомление обучающихся.

**Формы организации образовательного процесса** Основными формами образовательного процесса являются групповые комбинированные занятия, интерактивные лекции с использованием презентаций и научных фильмов, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ (проектов), соревнования и конкурсы.

**Формы организации учебного занятия.** - беседа, комбинированное

При реализации программы используются различные **методы** обучения:

1. словесный(устноеизложение,беседа);
2. наглядный(показвидеоматериалов,иллюстраций,наблюдение,показ(исполнение) педагогом,работапообразцуи др.);
3. практический(сборкамodelейпосхемам, инструкциям).

*Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:*

1. объяснительно-иллюстративный–обучающиесявоспринимаютиусваиваютготовую информацию;
2. репродуктивный–обучающиесявоспроизводятполученныезнанияиосвоенныеспособы деятельности;
3. частично-поисковый- участиеобучающихсявколлективномпоиске,решениепоставленной задачи совместно с педагогом;
4. исследовательский-самостоятельнаятворческаяработаобучающихся.

*Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся занятия:*

1. фронтальный-одновременнаяработасовсемиобучающимися;
2. коллективный–организацияпроблемно- поисковогоилитворческоговзаимодействиямежду всеми обучающимися;

3. индивидуально-фронтальный–чередование индивидуальных фронтальных форм работы;
4. групповой–организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек);
5. коллективно-групповой-  
выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение;
6. в парах -организация работы по парам;
7. индивидуальный-индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит: базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радио модуля.

Аккумуляторная батарея, радио модуль для беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов из высококачественного пластика;
  - 178 переходных соединительных элементов;
  - 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
  - 30 зубчатых колес различного диаметра.
  - 320 соединительных элементов из различных видов клея. В состав базового робототехнического набора входит:
  - комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес. Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.
- . Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- приводной модуль в количестве 4 шт.

Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из

двигателя постоянного тока и его схемы управления, а также микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока и напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию – ПИД регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как: задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а также возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока.

Программируемый контроллер - 1 шт.

Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а также выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радио модуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радио модуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея - 1 шт. Аккумуляторная батарея типа NiMh.
- Зарядное устройство для аккумуляторной батареи - 1 шт.
- Кабель для зарядного устройства - 1 шт.
- Комплект соединительных кабелей и шлейфов - 1 шт.
- Кабель USB для программирования - 1 шт. Кабель типа microUSB-USB. Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с

другом. Преимущества модуля:

- Возможность проведения лабораторных работ по изучению принципов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.
- Содержит подробные методические рекомендации, описывающие теоретические аспекты функционирования и применения устройств, входящих в состав набора
- Программирование роботов осуществляется в специальной графической среде или в редакторе языка С.
- Возможность проектирования роботов с помощью САД систем и наличие библиотек элементов для них.
- Простота и надежность сборки конструктивных элементов.
- Простота подключения датчиков и прочих устройств.
- Комплектация набора включает все необходимое для участия в различных соревнованиях, в том числе и международных робототехнических соревнованиях.

#### **Информационное обеспечение программы**

## **2 Кадровое обеспечение**

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляет Булгаков Александр Владимирович, педагог дополнительного образования с высшим образованием, первой квалификационной категорией и соответствующей программе подготовкой

Курсы повышения квалификации и переподготовки по профилю «Использование современного оборудования в ЦО естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» (36 ч), соответствующие профилю и направленности программы.

### **2.3. Календарный учебный график**

#### **Календарный учебный график**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»**

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
---	-------	-------	--------------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

								<b>оля</b>
1				беседа	1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Кабинет «Точка роста»	вво дное тестир овани е
2				Беседа, практика	1	Среда конструирования.	Кабинет «Точка роста»	рефле ксия
3				Беседа, практика	2	Знакомство деталями конструктора.	Кабинет «Точка роста»	Беседа ,опрос
4				Беседа, практика	1	Способы передачи движения.	Кабинет «Точка роста»	Рефле ксия
5				Беседа, практика	1	Понятия редукторах	Кабинет «Точка роста»	Опрос
6				проблемные и поисковые занятия	3	Сборка простейшего робота по инструкции.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
7				Беседа, практика	2	Создание простейшей программы	Кабинет «Точка роста»	Опрос
8				Беседа, практика	1	Управление одним мотором.	Кабинет «Точка роста»	Набл юдени е
9				Беседа, практика	1	Движение вперед-назад.	Кабинет «Точка роста»	Рефле ксия
10				Беседа, практика	2	Использование команды «жди».	Кабинет «Точка роста»	Опрос

11			проблемные и поисковые занятия	2	Загрузка программ в контроллер.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
12			практическое занятие	1	Проверка робота в действии	Кабинет «Точка роста»	Зачет
13			практическое занятие	1	Сборка робота на двух моторах	Кабинет «Точка роста»	Опрос
14			Беседа, практика	1	Управление двумя моторами.	Кабинет «Точка роста»	Тест
15			Беседа, практика	2	Программирование робота на двух моторах	Кабинет «Точка роста»	Опрос
16			Беседа, практика	3	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
17			Беседа, практика	1	Сборка робота по инструкции.	Кабинет «Точка роста»	Тест
18			проблемные и поисковые занятия	2	Программирование робота.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
19			Беседа, практика	1	Испытание робота в использовании.	Кабинет «Точка роста»	Тест
20			практическое занятие	3	Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий.	Кабинет «Точка роста»	соревнование
21			защита учебно-	2	Выставка работ учащихся	Кабинет «Точка	Зачет

			исследовательских работ (проектов)			роста»	
22			практическое занятие	1	Повторение	Кабинет «Точка роста»	
23			Беседа, практика	1	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	Кабинет «Точка роста»	Тест
24			проблемные и поисковые занятия	2	Программируемый контроллер	Кабинет «Точка роста»	Опрос
25			практическое занятие	1	Основные блоки	Кабинет «Точка роста»	Тест
26			Беседа, практика	2	Датчик местоположения, направление движения	Кабинет «Точка роста»	Опрос
27			Беседа, практика	3	Датчики цвета	Кабинет «Точка роста»	Тест
28			Беседа, практика	2	Датчик расстояния	Кабинет «Точка роста»	Опрос
			занятие				
29			практическое занятие	3	Управление магнитом. Сбор фишек	Кабинет «Точка роста»	Опрос
30			практическое занятие	2	Знакомство с средой Scratch	Кабинет «Точка роста»	Опрос
31			Беседа, практика	3	Линейные алгоритмы	Кабинет «Точка роста»	Тест

32			Беседа, практика	3	Работас переменными	Кабинет «Точка роста»	Опрос
33			практичес кое занятие	3	Условные алгоритмы	Кабинет «Точка роста»	Тест
34			Беседа, практика	3	Циклические алгоритмы	Кабинет «Точка роста»	Опрос
35			проблемные и поисковые занятия	3	Создание подпрограмм	Кабинет «Точка роста»	Тест
36			практичес кое занятие	2	Блоккоманд «Управление»	Кабинет «Точка роста»	Опрос
37			Беседа, практика	1	Технологии. Ресурсы- Продукты. Эффективность.	Кабинет «Точка роста»	Тест
38			Беседа, практика	1	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
39			Беседа, практика	1	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
40			практичес кое занятие	1	Скорость. Ускорение. Силы.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
41			Беседа, практика	1	Энергия. Преобразование энергий.	Кабинет «Точка роста»	Тест
42			Беседа, практика	1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций	Кабинет «Точка роста»	Опрос

43			Беседа, практика	1	Устойчивость.	Кабинет «Точка роста»	Тест
44			Беседа, практика	1	Колесо.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
45			соревнова ние	1	Творческий проект		соревн овани е
46			практичес кое занятие	1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
47			Беседа, практика	1	Клин.	Кабинет «Точка роста»	Тест
48			Беседа, практика	1	Рычаг первого рода.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
49			Беседа, практика	1	Рычаг второго и третьего родов.	Кабинет «Точка роста»	Тест
50			Беседа, практика	1	Зубчатая передача.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
51			практичес кое занятие	1	Редуктор, мультиплексор.	Кабинет «Точка роста»	Тест
52			Беседа, практика	1	Ременная передача. Цепная передача.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
53			защита учебно- исследовате	1	Творческий проект.	Кабинет «Точка роста»	Тест

				льских работ (проектов)				
54				Соревнование.	1	Соревнование.	Кабинет «Точка роста»	Зачет
55				практическое занятие	2	Среда Robot Сиутилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	Кабинет «Точка роста»	Тест
56				Беседа, практика	1	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
57				практическое занятие	3	Конструкция полно-приводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	Кабинет «Точка роста»	Опрос
58				практическое занятие	1	Циклы в C. Движение робота при помощи Бесконечного цикла.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
59				Беседа, практика	2	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEXIQ. Сравнение эффективности полного, Переднего и заднего		Опрос

						приводов.	Кабинет «Точка роста»	
60				практичес кое занятие	1	Вложенные ветвления. Гонки роботов.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
61				практичес кое занятие	1	Структур aselectcase. Двоичное кодирование	Кабинет «Точка роста»	Тест
62				Беседа, практика	1	Функциональное программирование пульта. Цифровые и Аналоговые сигналы.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
63				Беседа, практика	1	Функциональное аналоговое управление роботом.	Кабинет «Точка роста»	Тест
64				Беседа, практика	1	Взаимодействие «стиков» пульта Дистанционного управления.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
65				практичес кое занятие	1	Комбинации аналогового и Цифрового управления.	Кабинет «Точка роста»	Тест
66				практичес кое занятие	1	Манипулирование объектами. Схват.	Кабинет «Точка роста»	ктичес кая работа
67				Беседа, практика	2	Подготовка к соревнованиям по регламентам VEX.	Кабинет «Точка роста»	Опрос
68				соревнова ние	2	Итоговые соревнования.	Кабинет «Точка роста»	соревн овани е
<b>Всего:</b>					108			

## 2.4. Оценочные материалы

Чтобы отследить результаты обучения, развития и воспитания детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» используется ряд диагностических методик.

При реализации программы используется несколько видов диагностики:

Входящая диагностика проходит в форме беседы.

Текущая – проходит после изучения каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: (тестирование, проверочное занятие, викторина, анализ творческих работ)

Итоговая диагностика по завершении года обучения проходит в форме защиты рефератов, творческих проектов, соревнований.

#### **Виды контроля:**

Текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

Промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня освоенных навыков, а также письменный опрос для определения объема освоенных теоретических знаний.

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- выставки на уровне школы, где занимается творческое объединение, на районном и на областном. Выставки являются формой контроля, осуществляемой с целью определения уровня мастерства, культуры, техники исполнения творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. Выставки могут быть как персональными, так и коллективными. В руках педагога выставки являются инструментом поощрения учащихся, т.к. по итогам выдается диплом, грамота, приз;
- соревнования на уровне своего творческого объединения в школе.

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации после изучения нескольких модулей в виде подготовки и защиты творческих (проектных) работ, соревнований и состязаний.

При проведении итоговой аттестации в форме проектной работы задание ориентировано на индивидуальное исполнение. Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы педагога, обсуждения с обучающимися достоинств и недостатков

проекта.

*Тест по теме «Основы робототехники»»*

**1. В каком году появилось слово РОБОТ?**

А)1920 Б)1925 В)1930 Г)1935

**2. Слово «Робот»—произошёл от чешского слова, которое означает...А) RoboTech**

Б)Robot

В)RobotLand

Г)Robot

**3. Кто придумал три закона робототехники?**

А) Валли

Б) А.Азимов В)Г.Галилей Г) К. Чапек

**4. С 1968г. «столицей роботов» считается:**

А) Китай Б) Россия В)Япония Г) США

**5. Как называется разработанный Aldebaran Robot ics человекоподобный робот,**

А)Т-800 Б) AtlasВ) Pepper Г)ASIMO

*Примеры ситуативных задач* Задача1.

Петя запустил робота, который двигается по следующей программе:

1. Стартует с точки *A* и едет на запад со скоростью  $V=3\text{м/мин}$  в течение  $60\text{с}$ ;
2. Поворачивает на юг и столько же времени движется с удвоенной скоростью  $2V$ ;
3. Поворачивает на восток и едет с утроенной скоростью  $3V$  такое же время, что на первых двух участках вместе взятых;
4. Поворачивает на север и, проехав  $6\text{м}$  за  $1,5\text{мин}$ , добирается до финиша, расположенного в точке *B*.

Вопросы:

1. Какова длина первого участка пути? Ответ дайте в метрах с точностью до целых.
2. С какой постоянной скоростью на всём пути должен двигаться робот, чтобы проехать его за то же время? Ответ укажите в метрах, в секунду с точностью до сотых.
3. Найдите расстояние между точкой старта *A* и точкой финиша *B* робота. Ответ дайте в метрах с точностью до целых.

Задача2.

Три колёсных робота А1, А2 и А3 одинаковой конструкции должны по очереди пройти

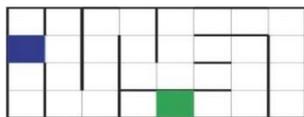


Рис. 2. Вид лабиринта

лабиринт, двигаясь от входа (синий квадрат) к выходу (зелёный квадрат).

А1 содержит в памяти карту лабиринта, на которой отмечены синий и зелёный квадраты и указаны все стенки. Робот А2 не знает карты лабиринта и запрограммирован обходить его

по правилу правой руки. Робот А3 не знает карты лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу левой руки. Какой из роботов пройдёт лабиринт медленнее всего?

*Пример соревнования «Динамический лабиринт»*

Цель: запрограммировать робота на решение лабиринта (прибытие на красный квадрат), в кратчайшие сроки.

Команды состоят только из одного участника. Правила и подсчёт очков:

1. Задача состоит в том, чтобы пройти лабиринт в кратчайшие сроки. Лабиринт считается пройденным, когда все колёса робота касаются красного квадрата;
2. Максимальное время — 180 секунд. Если робот не завершил лабиринт за этот промежуток времени, время будет считаться как 200 секунд;
3. Победителем становится команда с лучшим средним временем прохождения лабиринта из двух попыток. Если есть ничья, то качество тай-брейка используется лучшее время команды.

Соревнование в педагогическом процессе строится с учетом того факта, что детям в высшей степени свойственно стремление к здоровому соперничеству, приоритету, первенству, самоутверждению. Вовлечение учащихся в борьбу за достижение наилучших результатов поднимает отстающих на уровень передовых, стимулирует развитие творческой активности, инициативы, ответственности и коллективизма.

## Оценочные материалы

Результаты	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии обучения	Степень выраженности оцениваемого качества	Сроки проведения	Методы диагностики
Предметные результаты	<p><b>1. Теоретическая подготовка:</b></p> <p>1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<p><b>- низкий уровень</b> (овладел менее чем 1/2 объема знаний);</p> <p><b>- средний уровень</b> (объем освоенных знаний составляет более 1/2);</p> <p><b>- высокий уровень</b> (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)</p>	сентябрь	Собеседование
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает принципы работы простейших механизмов и расчет передаточного отношения;</li> <li>- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;</li> <li>- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;</li> <li>- умеет решать задачи с использованием одного регулятора;</li> <li>- умение собирать</li> </ul>		декабрь	Тест 1 «Основы робототехники»
				май	Защита рефератов, творческих проектов
	1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования понятий и определений	<b>- низкий уровень</b> (избегают употреблять специальные термины);		

			<p><b>- средний уровень</b> (сочетают специальную терминологию с бытовой);</p> <p><b>- высокий уровень</b> (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>		
<p><b>2. Практическая подготовка:</b></p> <p>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p><b>низкий уровень</b> (овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</p> <p><b>- средний уровень</b> (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);</p> <p><b>- высокий уровень</b> (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренным и программой)</p>	сентябрь	–	
			декабрь	Соревнования по робототехнике	
			май	Соревнования по робототехнике «ОренБот»	
<p>2.2. Владение инструментами</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании</p>	<p><b>- низкий уровень</b> (испытывают серьезные затруднения при работе с инструментами)</p> <p><b>- средний уровень</b> (работает)</p>			

			с помощью педагога)  - <b>высокий уровень</b> (работают самостоятельно)		
	2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- <b>начальный</b> (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)  - <b>репродуктивный</b> (выполняют задания на основе образца)  - <b>творческий</b> (выполняют практические задания с элементами творчества)		
Метапредметные результаты	3. <b>Общеучебные умения и навыки:</b>  Учебно-интеллектуальные умения:  Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- <b>низкий</b> (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)  - <b>средний</b> (работают с литературой с помощью педагога и родителей)  - <b>высокий</b> (работают	сентябрь	наблюдение
				декабрь	наблюдение
				май	наблюдение

			самостоятельно)		
	3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	<p><b>низкий</b>(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>- <b>средний</b> (работают с компьютером с помощью педагога и родителей)</p> <p>- <b>высокий</b> (работают самостоятельно).</p>		
	<b>Учебно-организационные умения и навыки:</b>  Умение организовать свое рабочее место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	<p>- <b>низкий</b>(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>- <b>средний</b>(готовят и убирают учебное место с помощью педагога)</p> <p>- <b>высокий</b> (самостоятельно убирают учебное место)</p>	сентябрь	наблюдение
				декабрь	наблюдение
				май	наблюдение
	3.2.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	<p>- <b>низкий уровень</b> (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);</p> <p>- <b>средний</b></p>		

			<b>уровень</b> (объем освоенных навыков составляет более 1/2);		
			- <b>высокий уровень</b> (освоили практически весь объем навыков)		
	3.2.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- <b>удовлетворительно</b>  - <b>хорошо</b>  - <b>отлично</b>		
<b>Личностные результаты</b>	<b>4. Личностное развитие</b>  <b>4.1 Организационно-волевые качества:</b>  Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности, умение контролировать свои поступки	- <b>низкий</b> (терпения хватает меньше чем на 1/2 занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	сентябрь	наблюдение
			- <b>средний</b> (терпения хватает больше чем на 1/2 занятия, периодически контролирует себя сам)	декабрь	наблюдение
			- <b>высокий</b> (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	май	наблюдение

## РАЗДЕЛ № 3 «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

### 3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

**Цель воспитания:** формирование у детей гуманного и ответственного отношения к технике через педагогически организованную учебно-исследовательскую деятельность.

#### **Задачи:**

- использовать воспитательные возможности занятий по программе **«Робототехника»;**
- воспитание бережного отношения к технике, ответственности за её состояние и сохранение;
- воспитание уважительного отношения к техническим профессиям;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатую работу до конца, взаимопомощи при выполнении

### 3.2. Формы и методы воспитания

#### 3.3. Формы воспитания

- **Экскурсия** – возможность увидеть различную технику МТМ.
- **Соревнования** – возможность обучающихся продемонстрировать полученные знания на практике; ориентированию.

#### 3.4. Методы воспитания

Процесс воспитания характеризуется разносторонностью содержания, богатством организационных форм. С этим непосредственно связано многообразие методов воспитания, обучение по данной программе предусматривает использование следующих методов:

- методы **стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности.** (Соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание и другие) ;

#### 3.5. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе:

- **Оценки творческих и исследовательских работ и проектов** экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.) с точки зрения достижения воспитательных результатов.

**Отзывы, интервью, материалы рефлексии** для выявления и анализа продвижения детей (индивидуально и в группе в целом) по выбранным целевым ориентирам воспитания в процессе и по итогам реализации программы, оценки личностных результатов участия детей в деятельности по программы.

Анализ результатов воспитания по программе **не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося.**

Цель анализа — **получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы**, продвижении в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влиянии реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем.

### **. 3.6. Календарный план воспитательной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Название события, мероприятия</b>	<b>Сроки</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события</b>
1	Праздник «Робобитва»	Сентябрь	Квест игра	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
2	Конкурс рисунков «Робот»	октябрь	конкурс	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
	Лаборатория науки		опыты	Фото и

3	«Это интересно...»	ноябрь		видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
4	Мастер класс «Робик»	ноябрь	Мастер-класс	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
5	Конкурс поделок «Деталька»	декабрь	конкурс	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
6	Экскурсия «МТМ с. Пигари»	январь	экскурсия	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
7	День науки	февраль	Мероприятие	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
8	Фотоконкурс «Техника вокруг нас»	марта	конкурс	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
9	Викторина «Кибербезопасность»	апрель	викторина	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте
10	Соревнование «Робототехника»	май	соревнование	Фото и видеоматериалы, размещённые в ВК и на сайте

## 2.5. Список литературы

### Литературы для педагога

1. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/К.В. Ермишин. - М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 144с.
2. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (профессиональный уровень): от 14 лет/К.В. Ермишин, Д.Н. Каргина, А.А. Нагорный, А.О. Панфилов. - М.: Издательство «Экзамен», 2021. – 256с.
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2021. – 136с.
4. Обучающие видеопособия по основам работы с VEX IQ [Электронный ресурс] // ООО «Экзамен-Технолаб», 2022. URL: [http://vex.examen-technolab.ru/tutorial\\_vexiq](http://vex.examen-technolab.ru/tutorial_vexiq)
5. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. – М.: Экзамен, 2022.

### Список используемой литературы для обучающихся

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2023 – 184с.
  2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 144с/
  3. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. – М.: Экзамен, 2021.
- Интернетресурсы
1. <http://www.vexiq.com>-сайт VEX IQ.
  2. <http://www.vexiq.com/curriculum>-учебные материалы VEX IQ.
  3. <http://vex.examen-technolab.ru/build-instructionsiq>-инструкции по сборке VEX IQ.
  4. <http://www.vexiqforum.com>-форум VEX IQ.
  5. <http://vex.examen-technolab.ru/programmnoeobespechenieiq>-информация по программному обеспечению VEX IQ.
  6. <http://vex.examen-technolab.ru>-VEX Robotics в России.

