

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
«АМУРСКИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ»
(ГПОАУ АМФЦПК)**

УТВЕРЖДАЮ

директор ГПОАУ АМФЦПК

И.О. Кулыгина



2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: Базовый уровень

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 144 часа

Автор-составитель:
Кошевой Сергей Олегович
педагог дополнительного образования

г. Белогорск, 2025 г.

Содержание программы:

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Учебный план	7
1.3. Содержание программы	9
1.4. Планируемые результаты	15
2. Комплекс организационно-педагогических условий	16
2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Условия реализации программы	17
2.3. Формы аттестации	17
2.4. Оценочные материалы	18
2.5. Методические материалы	18
2.6. Рабочая программа воспитания	19
3. Список литературы	24
Приложение 1 Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов	26
Приложение 2 Календарно-тематический план	27
Приложение 3 Критерии оценивания итогового проекта	42

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы программирования роботов» (базовый уровень) предназначена для обучающихся которые завершили стартовый уровень обучения. Робототехнический конструктор – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи. На занятиях осуществляется работа с образовательными конструкторами. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется виртуальная среда VEX VR и TRIK Studio.

Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Работа в парах и микро группах над практическими заданиями, учит ребят работать в команде, добиваться результата, помогать друг другу, а виртуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся смогут запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Данная программа разработана в соответствии с **нормативно – правовыми документами** (Приложение 1)

Актуальность программы обусловлена необходимостью возродить интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической

направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Программа обладает технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей. Обучающиеся в ходе занятий приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое мышление. Это обусловлено тем, что в наше время – время робототехники и компьютеризации, необходимо учить ребенка решать задачи с помощью роботов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторскому и техническому мышлению детей.

В процессе занятий обучающиеся учатся не только правильно моделировать и конструировать, но и готовятся к планированию и проектированию разно-уровневых технических проектов, чтобы в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Отличительная особенность программы заключается в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Новизна заключается в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная

программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность.

Адресат программы – школьники, проявляющие интерес к информационным технологиям в возрасте 11-15 лет. На обучение принимаются желающие, завершившие стартовый уровень обучения по заявлению родителей или лиц их заменяющих.

Срок реализации и объем программы – программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы определяется содержанием программы и составляет 144 академических часа.

Форма обучения: Очная.

Уровень освоения программы базовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися расширенных знаний в области программирования роботов.

Формы организации занятий - Реализация программы предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа обучающихся;
- групповая форма – малые группы из 3-5 человек.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся два раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Соблюдается режим проветривания, санитарное содержание помещения проведения занятий.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является развитие алгоритмического мышления обучающихся, аналитических и логических компетенций, творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора.

В соответствии с целью, поставленной данной общеобразовательной программой, выделяется ряд **задач**:

Образовательные:

Ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и терминологией;

Ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением образовательного конструктора, с джойстиком, контроллером робота, датчиками, а также их функциями;

Сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;

Ознакомить учащихся со сборкой и программированием разных моделей робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Развивающие:

Развить алгоритмическое мышление учащихся;

Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;

Развить креативное мышление и пространственное воображение;

Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;

Воспитательные:

Сформировать навыки самостоятельного решения задач;

Воспитывать чувство самоконтроля;

Сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.

1.3. Учебный план

№ п/п	Раздел	Количество часов			Форма Аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Знакомство с направлением обучения (4 часа)					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда в лаборатории.	4	2	2	Беседа-опрос, практическая работа
2. Сборка и программирование образовательных моделей роботов (8 часов)					
2.1	Создание простейших скриптов, сохранение и загрузка.	4	2	2	Беседа-опрос, практическая работа
2.2	Конструирование образовательной модели робота Trik.	4	2	2	Беседа-опрос, практическая работа
3. БПЛА (13 часов)					
3.1	История БПЛА, виды и способы управления.	13	6	7	Беседа-опрос, практическая работа
4. Основы проектирования в САПР FUSION 360 (17 часов)					
4.1	Интерфейс среды Fusion 360.	1	1	0	Беседа-опрос
4.2	Создание простейших моделей.	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
4.3	Работа с чертежами.	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа
4.4	Создание моделей деталей манипулятора	8	1	7	Беседа-опрос, практическая работа
4.5	Печать на 3D принтере.	3	2	1	Беседа-опрос, практическая работа
5. Сборка углового манипулятора (3 часа)					
5.1	Подготовка материала к сборке, и сборка манипулятора.	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа

6. Алгоритмы (11 часов)					
6.1	Алгоритмические структуры и элементарные действия	7	1	6	Беседа-опрос, практическая работа
6.2	Подпрограммы	4	1	3	Беседа-опрос, практическая работа
7. Массивы (9 часов)					
7.1	Массивы	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
7.2	Массивы, движение по траектории	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа
7.3	Массивы. Лабиринт с тупиками	4	1	3	Беседа-опрос, практическая работа
8. Параллельные вычисления (3 часа)					
8.1	Параллельные задачи. Парковка.	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа
9. Теория автоматического управления (5 часов)					
9.1	ПИД Регуляторы	5	2	3	Беседа-опрос, практическая работа
10. Техническое зрение (5 часов)					
10.1	Техническое зрение	5	2	3	Беседа-опрос, практическая работа
11. Сеть и передача данных (7 часов)					
11.1	Удаленное управление	4	2	2	Беседа-опрос, практическая работа
11.2	Взаимодействие роботов	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа
12. Arduino (38 часов)					
12.1	Язык программирования микроконтроллеров Arduino	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.2	Библиотеки	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.3	Монитор порта	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.4	Условный оператор	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.5	Цифровые порты	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.6	Работа с реле	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.7	Полевой транзистор	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа

12.8	Аналоговый порт	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.9	ШИМ сигнал	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.10	Циклы	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.11	Релейное управление	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.12	Сервопривод	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.13	Шаговый двигатель	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.14	Двигатель постоянного тока	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.15	Датчик линии	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.16	Управление по ИК каналу	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.17	Управление по Bluetooth	2	1	1	Беседа-опрос, практическая работа
12.18	Мобильная платформа ARDUINO	4	1	3	Беседа-опрос, практическая работа
13. Элементы навигации (7 часов)					
13.1	Автономность. Таймер	3	1	2	Беседа-опрос, практическая работа
13.2	Траектории, управление движением.	4	1	3	Беседа-опрос, практическая работа
14. Соревновательная робототехника (4 часа)					
14.1	Робо сумо	4	1	3	Беседа-опрос, практическая работа
15. Творческое решение (6 часов)					
15.1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	6	0	6	практическая работа
16. Итоговая аттестация (4 часа)					
16.1	Презентация модели сконструированного робота.	4	0	4	практическая работа
	Итого:	144	53	91	

1.4. Содержание программы

1. Введение в конструкторскую деятельность (4 часа)

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда в лаборатории. Знакомство с конструктором (4 часа)

Теоретическая часть (2 час). Инструктаж по охране труда в лаборатории. Обзор образовательных моделей Trik. Обзор образовательной платформы Trik Studio.

Практическая часть (2 час). Работа в виртуальной среде программирования Trik Studio на выполнение простейших задач, изучение названий деталей и принципы их скрепления. (сборка модели весов).

2. Сборка и программирование образовательных моделей роботов (8 часов)

Тема 2.1 Программирование на выполнение простейших движений (4 часа)

Теоретическая часть (2 часа) Обзор примеров в виртуальной среде Trik Studio, изучение блоков управления программы Trik Studio.

Практическая часть (2 часа) Программирование примеров на виртуальной площадке и на физической модели роботов (контроллер + датчики)

Тема 2.2. Конструирование образовательной модели робота Trik (4 часа)

Теоретическая часть (2 часа). Обзор образовательного конструктора Trik, обзор контроллера и датчиков, способы их подключения.

Практическая часть (2 часа) Сборка образовательной модели конструктора TRIK с подключением всех датчиков.

3. БПЛА (13 часов)

Тема 3.1. История БПЛА, виды и способы управления.

Теоретическая часть (6 часов). Виды, история БПЛА, сферы использования, обзор образовательного квадрокоптера Геоскан Пионер Мини.

Практическая часть (7 часов) Сборка образовательной модели квадрокоптера Геоскан Пионер Мини. Тренировка на симуляторе, тестовый полет.

4. Основы проектирования в САПР FUSION 360. (17 часов)

Тема 4.1. Интерфейс среды Fusion 360. (1 час)

Теоретическая часть (1 часа). Разбор интерфейса, а также её основные функциональные возможности.

Тема 4.2. Создание простейшей модели. (2 часа)

Теоретическая часть (1 часа). Принцип моделирования куба и сферы.

Практическая часть (1 часа). Моделирование куба и сферы

Тема 4.3. Работа с чертежами. (3 часа)

Теоретическая часть (1 часа). Принципы моделирования моделей по чертежам.

Практическая часть (2 часа). Моделирование простейших моделей по чертежам.

Тема 4.4. Создание моделей деталей манипулятора. (8 часов)

Теоретическая часть (1 часа). Принципы проектирования корпусных деталей манипулятора.

Практическая часть (7 часов). Создание комплектующих модели манипулятора.

Тема 4.5. Печать на 3D принтере. (3 часа)

Теоретическая часть (2 часа). Обзор фотополимерного принтера, принцип его работы и обзор интерфейса.

Практическая часть (1 часа) Печать ранее заготовленных моделей на 3D принтере.

5. Сборка углового манипулятора. (3 часа)

Тема 5.1. Подготовка к сборке, и сборка манипулятора. (3 часа)

Теоретическая часть (1 часа). Обзор схемы сборки.

Практическая часть (2 часа) Сборка манипулятора из ранее смоделированных и распечатанных комплектующих.

6. Алгоритмы. (11 часов)

Тема 6.1. Алгоритмические структуры и элементарные действия (7 часов)

Теоретическая часть (1 час). управление базовой моделью робота, точные перемещения, переменные, алгоритмы следования, ветвления, циклы, операторы сравнения, логические операторы.

Практическая часть (6 часа). подключение силовых моторов, программирование энкодерной модели, вывод изображения на дисплей, задачи на использование операторов «if», «switch», «while».

Тема 6.2. Подпрограммы (4 часа)

Теоретическая часть (1 час). декомпозиция программы, подпрограмма, правила прохождения лабиринта, параметры подпрограмм.

Практическая часть (3 часа). программирование базовой модели для прохождения лабиринта по правилу правой руки, применение подпрограмм с параметром.

7. Массивы (9 часов)

Тема 7.1. Массивы. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). определение понятия массива, элемента массива.

Практическая часть (1 часа). задачи на поиск элемента массива, вывод элементов массива на дисплей или в консоль.

Тема 7.2. Массивы. Движение по траектории. (3 часа)

Теоретическая часть (1 час). сопоставление элементарным движениям элементов массива.

Практическая часть (2 часа). программа движения по известной траектории, запись траектории в массив.

Тема 7.3. Массивы. Лабиринт с тупиками. (4 часа)

Теоретическая часть (1 час). правило правой руки при движении по лабиринту.

Практическая часть (3 часа). программа перемещения по лабиринту, исключение тупиков.

8. Параллельные вычисления (3 часа)

Тема 8.1. Параллельные задачи. Парковка (3 часа)

Теоретическая часть (1 часов). параллельные потоки, декомпозиция задачи, обмен сообщениями между потоками.

Практическая часть (2 часов). реализация программы автоматической парковки.

9. Теория автоматического управления (5 часов)

Тема 9.1. ПИД регуляторы. (5 часов)

Теоретическая часть (2 часа). ПИД регулятор, сферы применения.

Практическая часть (3 часа). Программирование робота на езу по линии и вдоль стен.

10. Техническое зрение (5 часов)

Тема 10.1. Техническое зрение (5 часов)

Теоретическая часть (2 часа). задачи обработки видео, базовые алгоритмы обработки видео контроллером ТРИК.

Практическая часть (3 часа). программа движения по линии-профи, распознавание цветов, распознавание и отслеживание объекта.

11. Сеть и передача данных. (7 часов)

Тема 11.1. Удаленное управление (4 часа)

Теоретическая часть (2 часа). актуальность задачи удаленного управления, мобильное и десктопное приложения для удаленного управления, переменные для управления.

Практическая часть (2 часа). программирование пульта управления роботом.

Тема 11.2. Взаимодействие роботов (3 часа)

Теоретическая часть (1 час). актуальность задачи группового управления, операторы взаимодействия.

Практическая часть (2 часа) настройка контроллеров для взаимодействия, реализация алгоритмов взаимодействия.

12. Arduino. (38 часов)

Тема 12.1. Язык программирования микроконтроллеров Arduino. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Что такое Arduino и микроконтроллер? Обзор интерфейса среды программирования Arduino IDE.

Практическая часть (1 час). Программирование микроконтроллера на выполнение простейших задач.

Тема 12.2. Библиотеки (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Что такое библиотека в программировании и для чего она нужна.

Практическая часть (1 час). Добавление и применение библиотеки в программировании.

Тема 12.3. Монитор порта. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Что такое монитор порта и для чего он нужен.

Практическая часть (1 час). Работа в мониторе порта. Вывод информации в консоль работа с типами данных.

Тема 12.4. Условный оператор. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Где и для чего используется условный оператор. Обзор временных функций.

Практическая часть (1 час). Программирование с выполнением условных операторов. Программирование с применением временных функций.

Тема 12.5. цифровые порты. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Обзор цифровых портов.

Практическая часть (1 час). Программирование с применением цифровых портов.

Тема 12.6. Работа с реле. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Что такое реле.

Практическая часть (1 час). Программирование с применением реле для управления силовой нагрузкой.

Тема 12.7. Полевой транзистор. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Параметры и функционал транзистора.

Практическая часть (1 час). Программирование с применением транзистора.

Тема 12.8. Аналоговый порт. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Принципы работы аналогового порта.

Практическая часть (1 час). Программирование с использованием аналогового порта.

Тема 12.9. ШИМ Сигнал. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Принцип работы ШИМ сигнала.

Практическая часть (1 час). Программирование с использованием ШИМ сигнала.

Тема 12.10. Циклы (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Теория программирование с использованием циклов.

Практическая часть (1 час). Программирование с использованием циклов.

Тема 12.11. релейное управление (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Релейное управление ARDUINO

Практическая часть (1 час). Программирование с применением релейного регулятора.

Тема 12.12. Сервопривод. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Что такое сервопривод.

Практическая часть (1 час). Программирование на языке C+ на управление серводвигателем.

Тема 12.13. Шаговый двигатель. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Обзор и принцип работы шагового двигателя.

Практическая часть (1 час). Программирование с применением шагового двигателя.

Тема 12.14. Двигатель постоянного тока. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Принцип работы двигателя постоянного тока, его состав.

Практическая часть (1 час). Программирование с применением двигателя постоянного тока.

Тема 12.15. Датчик линии. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Знакомство с принципами работы цифровых и аналоговых датчиков линии.

Практическая часть (1 час). Программирование с использованием датчиков линии.

Тема 12.16. Управление по ИК каналу. (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Принцип работы ПДУ.

Практическая часть (1 час). Программирование на управление с ПДУ.

Тема 12.17. Управление по Bluetooth (2 часа)

Теоретическая часть (1 час). Принцип работы Bluetooth

Практическая часть (1 час). Программирование на управление с Bluetooth.

Тема 12.18. Мобильная платформа ARDUINO. (4 часа)

Теоретическая часть (1 час). Обзор ультразвукового датчика расстояния и принцип работы мобильной платформы.

Практическая часть (3 часа). Сборка и программирование мобильной платформы.

13. Элементы навигации (7 часов)

Тема 13.1. Автономность. Таймер (3 часа)

Теоретическая часть (1 час). актуальность задачи навигации, элементы навигации, локализация, построение оптимального пути, управление движением, автономность.

Практическая часть (2 часа) решение задач «Кегельринг» и «Путешествие по комнате».

Тема 13.2. Траектории, управление движением, выполнение действий (4 часа)

Теоретическая часть (1 час). задачи навигации, локализация, построение оптимального пути, управление движением, автономность.

Практическая часть (3 часа). Программа подсчета перекрестков и различных действий на них, переключение управления, решение задачи «Трасса».

14. Соревновательная робототехника. (4 часа)

Тема 14.1. Робот сумо.

Теоретическая часть (1 час). Знакомство с видом соревнований, отличительная особенность конструкции и её функционал.

Практическая часть (3 часа). Конструирование и программирование модели робота сумоиста.

15. Творческое решение. (6 часов)

Тема 15.1. Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков. (6 часов)

Практическая часть (6 часов). Проектирование тех задания, сборка и программирование собственной модели робота.

16. Итоговая аттестация. (4 часа)

Тема 16.1. Презентация модели сконструированного робота.

Демонстрация запрограммированных свойств модели. (4 часа)

Практическая часть (4 часа): Презентация модели сконструированного робота. Демонстрация запрограммированных свойств модели.

1.4. Планируемые результаты

К концу учебного года дети приобретут навыки работы с компьютером, программами и конструктором. Научатся создавать и программировать автономных роботов, изучат принципы работы различных механизмов.

В результате обучающиеся будут:

Знать:

- Технику безопасности и правила поведения в профильной лаборатории;
- Устройство компьютера;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- Овладение стартовыми знаниями по робототехнике и программированию;
- Развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- основные компоненты конструктора TRIK.

Уметь:

- Выполнять работу следуя инструкциям;
- Планировать свою деятельность;
- Организовывать рабочее место;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

2. Комплекс организационно педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком в соответствии с нормами, утвержденными Постановлением главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество занятий	Режим занятий
08.09.2025	30.05.2026	16 - I полугодие, 20- II полугодие	144	2 раза в неделю по 2 часа

Календарно-тематический план представлен в Приложении 2.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Помещение: учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Мебель: столы и стулья для педагога и обучающихся, стеллаж.

Оборудование:

- Компьютер (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) с доступом к сети Интернет
- Ноутбук
- Интерактивный комплекс;

Наборы конструкторов ТРИК.

Кадровое обеспечение

Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу реализует педагог дополнительного образования Кошевой Сергей Олегович, обладающий достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающий технологии обучения по направлению «Программирование роботов».

2.3. Формы аттестации

При реализации программы входная диагностика не предусматривается.

Способы проверки результатов:

- постоянное визуальное наблюдение за обучающимися на занятиях;
- соревнования внутри группы;
- промежуточный контроль по темам;
- итоговый контроль по итогам года;
- участие в выставках, соревнованиях, конкурсах различного уровня

Формы подведения итогов. Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования. По итогам первого полугодия и по итогам года заполняется «Диагностическая карта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждым учащимся объединения.

Способы и формы выявления результатов	Способы и формы фиксации результатов	Способы и формы предъявления результатов
Открытые занятия Наблюдение Беседа Фестивали Конкурсы статьи в прессе Анализ результатов участия детей выставках,	Журнал Благодарность Грамоты Дипломы Статьи в прессе методические разработки Фото отзывы (детей и родителей)	Открытые занятия Конкурсы Выставки Соревнования

соревнованиях, конкурсах различного уровня Анализ приобретённых навыков	аналитические отчёты	
--	----------------------	--

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы представлены в Приложении 3.

2.5. Методические материалы

При реализации программы используются словесный, практический и проектно-конструкторский методы. Для предотвращения переутомления детей на занятиях применяются здоровьесберегающие технологии.

Форма занятий:

- теоретические,
- практические.

Структура занятия:

- повторение пройденного материала.
- новый материал.
- закрепление нового материала.
- итог занятия. Рефлексия

2.6. Рабочая программа воспитания

2.6.1. Особенности организуемого в учреждении дополнительного образования детей воспитательного процесса

Рабочая программа воспитания Центра цифрового образования «IT-куб» города Белогорск (далее Центр) разработана на основе федеральной рабочей программы воспитания (для всех уровней), составленной на основе положений Указа Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей», Программа разработана с учётом Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», на основании Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам; Методических рекомендаций по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ от 21.02.2022 г. (Министерство образования и науки Амурской области (ГАУ ДПО «АМИРО»);

Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).; Федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16.), Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности граждан России;

Программа предназначена для планирования и организации системной воспитательной деятельности Центра. Программа предусматривает комплексный подход, который подразумевает формирование нового поколения, способного эффективно взаимодействовать с информацией и технологиями, а также приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения, принятым в российском обществе на основе российских базовых конституционных норм и ценностей, историческое просвещение, формирование российской культурной и гражданской идентичности обучающихся.

Актуальность программы заключается, в создании среды, способствующей развитию деловых качеств, таких как креативность, инициативность и сотрудничество, что позволяет стать активными и ответственными участниками цифрового общества.

Новизна

Программа воспитания не только адаптируется к требованиям времени, но и создает условия для всестороннего развития личности ребенка. Такой подход способствует формированию ответственных граждан, готовых успешно функционировать как в традиционном обществе, так и в условиях цифровой реальности.

Педагогическая целесообразность

Дополнительное образование детей как особая образовательная сфера имеет собственные приоритетные направления и две важные составляющие: индивидуальная работа с каждым обучающимся и формирование детского коллектива.

2.6.2. Цель, задачи, планируемые результаты воспитания

Целью воспитания обучающихся является создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти

защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию Российской Федерации.

Задачи воспитания обучающихся:

- воспитание свободной, высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности;
- усвоение знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- достижение личностных результатов освоения дополнительных общеразвивающих программ.

2.6.3. Содержание воспитательной деятельности и ее формы

Практическая реализация цели и задач воспитания обучающихся осуществляется в рамках направлений воспитательной работы Центра, представленных в соответствующем модуле. В каждом модуле работа структурируется по различным уровням: внешний, внутренний, индивидуальный.

Модуль «Учебное занятие»

Воспитательное воздействие в рамках учебного занятия оказывается:

- через содержание материала (информация об открытиях, изобретениях, достижениях в науке и спорте, о тенденциях в развитии дизайна, об исторических событиях; изучение биографий деятелей российской и мировой науки, спортсменов, героев и защитников Отечества и т. д.

Итоговые мероприятия: соревнования, выставки, выступления, презентации проектов и исследований, – включены в программу с целью закрепления ситуации успеха, развития рефлексивных и коммуникативных умений, ответственности, эмоциональной сферы детей.

Модуль «Воспитание в детском объединении»

Воспитательное воздействие в рамках данного модуля осуществляется через выработку с обучающимися норм и правил совместной жизнедеятельности.

Используются следующие методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании.

Модуль «Проектная деятельность»

Проектная деятельность в руках педагога дополнительного образования выступает эффективным инструментом. Она способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе процесса обучения, приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

Модуль «Профориентация»

Профориентация в цифровой сфере проводится на каждом этапе обучения, помогая школьникам получить необходимые компетенции и найти «свою» сферу, вид деятельности.

На уровне детского объединения педагогами осуществляются как активные, так и пассивные формы профориентационной работы:

- экскурсии, дающие школьникам начальные представления о существующих профессиях, об условиях работы людей, представляющих эти профессии, а впоследствии разработка проектов под данных социальных партнеров (ООО «РЖД», ООО «Транснефть Дальний восток»; производственный комплекс «Серышевский», Амурский маслоэкстракционный завод);

- участие в профориентационных конкурсах (Инженерные кадры России; Международный фестиваль робототехники «РобоФинист»; выставка-форум «АмурТехно»; Python: шоу проектов; фестиваль «Техномарт»; межмуниципальный хакатон по 3D моделированию «Город будущего»; межрегиональный хакатон «Задизайнено»);

- также, в Центре ежегодно проходят профориентационные мероприятия, которые охватывают не только обучающихся учреждения, но и школьников Амурской области (Региональная онлайн игра «Траектория будущего»; Региональный профориентационный форум «Погружение в IT»).

Модуль «Работа с родителями или законными представителями»

Механизмы взаимодействия с родителями: на групповом уровне – организация родительских собраний, Дни открытых дверей, приглашение родителей на итоговые мероприятия (защита проектов, хакатоны и пр.), организация общения в социальных сетях. На индивидуальном уровне: индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий педагогических работников образовательной организации и родителей.

Модуль «Социальное партнерство»

Реализация воспитательного потенциала социального партнёрства предусматривает:

- участие представителей организаций-партнёров, в том числе в соответствии с договорами о сотрудничестве, в проведении мероприятий (соревнованиях, конкурсах, хакатонах);
- проведение на базе организаций-партнёров отдельных экскурсий воспитательной направленности;
- проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися и педагогами с организациями-партнёрами, ориентированные на воспитание обучающихся, преобразование окружающего социума, позитивное воздействие на социальное окружение.

Социальное-партнерство реализуется с организациями: ООО «Инфоком», Министерство цифрового развития и связи Амурской области, ООО «Транснефть Дальний Восток», ООО «РЖД», Свободненская детская железная дорога, МЭЗ «Амурский», а также общеобразовательными организациями Белогорского и Серышевского муниципальных округов.

Модуль «Медиацентр»

Целью создания медиацентра «Медиа Куб» в нашем Центре является развития навыков критического мышления и коммуникативного взаимодействия у обучающихся через создание и распространение информационных материалов.

На уровне детского объединения работа медиацентра осуществляется по двум направлениям: видеостудия, блог.

Механизм реализации: формирование команды из заинтересованных учеников, распределение ролей: редактор, журналист, фотограф, дизайнер.

Модуль «КиберОтряд»

Воспитательное воздействие в рамках данного модуля осуществляется через принцип взаимного обучения. В данном случае инициативная группа обучающихся Центра становится проводником знаний о кибербезопасности для школьников города. Активное обучение других формирует у воспитанников ответственность и лидерские качества, а необходимость объяснять материал, заставляет постоянно обновлять и углублять собственные знания.

2.6.4. Условия воспитания, анализ результатов

С целью оценки результативности реализации программы в части воспитания используются следующие методы: педагогическое наблюдение, оценка творческих и исследовательских работ и проектов экспертным сообществом

(педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.), отзывы, интервью, материалы рефлексии.

Список использованной литературы и интернет-ресурсы.

Литература для педагога:

1. Киселев М.М., Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – Москва: Солон-Пресс, 2023. -136 с.
2. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2023.
3. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2023.
4. Методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М: Издательство «Экзамен», 2023.-184 с.
5. Методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И Мацаль, А.А. Нагорный. – М: Издательство «Экзамен», 2013.-144 с.
6. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016.

Интернет-ресурсы:

1. Онлайн курс по программированию в среде TRIK Studio. - Ресурс доступа (дата обращения 01.05.2024): <https://stepik.org/course/462/promo>
2. Сайт проекта ТРИК. – Ресурс доступа <https://trikset.com/> (дата обращения 01.05.2024)

Литература, рекомендованная для обучающихся и родителей:

1. Минник Крис, Холланд Ева. JavaScript для чайников. – М.: Диалектика, 2024-320с.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2023 год. - 211с

3. Юрий Ревич: Электроника шаг за шагом. Практикум / **Издательство:** ДМК-пресс. / 2024 год. -197с
4. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2 / Д. А. Гагарина, С. Г. Косарецкий, А. С. Гагарин, М. Е. Гошин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2023. — 96 с.
5. Кириченко Павел Григорьевич: «Электроника. Цифровая электроника для начинающих" / издательство: ВHV/ 2023г. – 176с.
6. Джон Бейктал, конструируем роботов. От А до Я. Полное руководство для начинающих, издательство: Лаборатория знаний, год 2024, - 394с.
7. М. М. Киселев, М. М. Киселев, Информатика. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Учебное пособие, Издательство: Лаборатория знаний 2024г. -136с.
8. С. А. Филиппов, Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление/ издание: Лаборатория знаний / 2023г . – 190с.

**Перечень нормативных правовых актов и государственных
программных документов**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Постановление главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ от 21.02.2022 г. (Министерство образования и науки Амурской области (ГАУ ДПО «АМИРО»))

Устав ГПОАУ АМФЦПК

Приложение 2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь 14 занятий	09	10:10-10:50	Теория	1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда в лаборатории.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Теория	1	Обзор интерфейса программы Trik Studio, знакомство с образовательным конструктором Trik Gcoskan.	Учебный кабинет	Опрос
		11	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Сборка простейших моделей из образовательного конструктора TRIK.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование на выполнение простейших задач в виртуальной среде Trik Studio.	Учебный кабинет	Практическая работа
		16	10:10-10:50	Теория	1	Обзор примеров в виртуальной среде Trik.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на выполнение примеров из виртуальной площадки Trik Studio.	Учебный кабинет	Практическая работа
		18	10:10-10:50	Теория	1	Изучение блоков программирования в виртуальной среде Trik Studio.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование контроллера с подключенными датчиками.	Учебный кабинет	Практическая работа
		23	10:10-10:50	Теория	1	Изучение названия деталей Trik	Учебный кабинет	Опрос

		25	11:00-11:40	Практическое занятие	1	Сборка образовательной модели робота Trik Geoskan . (Часть 1)	Учебный кабинет	Практическая работа
			10:10-10:50	Практическое занятие	1	Сборка образовательной модели робота Trik Geoskan . (Часть 2)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	Изучение принципов работы и характеристики датчиков входящих в комплект.	Учебный кабинет	Опрос
		30	10:10-10:50	Теория	1	Виды и история БПЛА	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Теория	1	Сферы применения и принципы работы БПЛА.	Учебный кабинет	Опрос
2	Октябрь 18 занятий	02	10:10-10:50	Теория	1	Техника Безопасности при работе с БПЛА.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Теория	1	Основы пилотирования БПЛА.	Учебный кабинет	Беседа
		07	10:10-10:50	Теория	1	Предполетная подготовка, теория FPV пилотирования.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Теория	1	Инструктаж по работе на симуляторе полетов. Изучение интерфейса и принципов управления.	Учебный кабинет	Беседа
		09	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Пилотирование БПЛА на симуляторе. (Часть 1)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Пилотирование БПЛА на симуляторе. (Часть 2)	Учебный кабинет	Практическая работа

		14	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Пилотирование БПЛА на симуляторе. (Часть 3)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Пилотирование БПЛА на симуляторе. (Часть 4)	Учебный кабинет	Практическая работа
		16	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Пилотирование БПЛА на симуляторе. (Часть 5)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Тестовый полет на квадрокоптере Геоскан Пионер Мини (группа 1)	Учебный кабинет	Практическая работа
		21	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Тестовый полет на квадрокоптере Геоскан Пионер Мини (группа 2)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	Интерфейс среды моделирования Fusion 360.	Учебный кабинет	Беседа
		23	10:10-10:50	Теория	1	Основы моделирования простейших фигур КУБ и сфера.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	моделирование простейших фигур КУБ и Сфсра.	Учебный кабинет	Практическая работа
		28	10:10-10:50	Теория	1	Принципы моделирования модели по чертежам.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Моделирование основываясь на чертеж модели.	Учебный кабинет	Практическая работа
		30	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Моделирование основываясь на чертсж модели. Самостоятельная работа.	Учебный кабинет	Практическая работа

			11:00-11:40	Теория	1	Обзор и принципы проектирования корпусных деталей манипулятора.	Учебный кабинет	Опрос
3	Ноябрь 14 занятий	06	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание модели основания	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание модели детали поворотного звена.	Учебный кабинет	Практическая работа
		11	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание модели одного из звеньев. Часть 1	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание модели одного из звеньев. Часть 2	Учебный кабинет	Практическая работа
		13	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание модели направляющей схвата.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание модели деталей схвата. (Часть 1)	Учебный кабинет	Практическая работа
		18	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание модели деталей схвата. (Часть 2)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	Обзор 3D принтера. Принцип работы 3D печати.	Учебный кабинет	Беседа
		20	10:10-10:50	Теория	1	Обзор интерфейса софта для печати на 3D принтере.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Подготовка 3D принтера к печати моделей.	Учебный кабинет	Практическая работа
		25	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Печать ранее смоделированных моделей.	Учебный кабинет	Практическая работа

			11:00-11:40	Теория	1	Обзор схемы сборки углового манипулятора.	Учебный кабинет	Опрос
		27	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Сборка углового манипулятора из ранее распечатанных комплектующих. (часть 1)	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Сборка углового манипулятора из ранее распечатанных комплектующих. (часть 2)	Учебный кабинет	Практическая работа
4	Декабрь 18 занятий	02	10:10-10:50	Теория	1	Основы управления роботом, алгоритмы, ветвления и циклы.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Подключение моторов к контроллеру, движения вперед, назад, повороты.	Учебный кабинет	Практическая работа
		04	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на управление роботов с применением энкодеров.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Расчет габаритов робота и программирование на точные перемещения.	Учебный кабинет	Практическая работа
		09	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на выполнение алгоритмов движения модели.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование контроллера на работу с датчиками, используя операторы и ветвления.	Учебный кабинет	Практическая работа
		11	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование с применением циклов.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	Правила прохождения лабиринта, параметры подпрограмм.	Учебный кабинет	Опрос

		16	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание блока «Подпрограмма» с алгоритмом движения.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на проезд лабиринта по правилу правой руки.	Учебный кабинет	Практическая работа
		18	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на выполнение самостоятельной работы с применением подпрограммы.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	Определение понятия массива.	Учебный кабинет	Беседа
		23	10:10-10:50	Практическое занятие	1	задачи на поиск элемента массива, вывод элементов массива на дисплей или в консоль.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	сопоставление элементарным движениям элементов массива.	Учебный кабинет	Практическая работа
		25	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование робота на движение по известной траектории с записью траектории в массив.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на движение с информацией, взятой из массива.	Учебный кабинет	Практическая работа
		30	10:10-10:50	Теория	1	Использование массивов для проезда лабиринта с тупиками.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на запись пути прохождения лабиринта.	Учебный кабинет	Практическая работа
5	Январь 14 занятий	13	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на исключение тупиков с помощью массива. (Часть 1)	Учебный кабинет	Практическая работа

			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование на исключение тупиков с помощью массива. (Часть 2)	Учебный кабинет	Практическая работа
		15	10:10-10:50	Теория	1	параллельные потоки, декомпозиция задачи, обмен сообщениями между потоками.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на выполнение параллельных задач.	Учебный кабинет	Практическая работа
		20	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование робота с функцией парктроник.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	ПИД регуляторы и сферы их применения.	Учебный кабинет	Опрос
		22	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование модели на удержание заданного угла.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Теория	1	Принципы программирования ПИД регулятора для движения по линии.	Учебный кабинет	Опрос
		23	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование робота на автономную езду по линии.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на автономную езду вдоль стен.	Учебный кабинет	Практическая работа
		27	10:10-10:50	Теория	1	Техническое зрение. Задачи обработки видео.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Теория	1	базовые алгоритмы обработки видео контроллером ТРИК.	Учебный кабинет	Беседа

		29	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на движение по линии- профи с использованием технического зрения.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование на распознавание цветов.	Учебный кабинет	Практическая работа
6	Февраль 16 Занятий	03	10:10-10:50	Практическое занятие	1	распознавание и отслеживание объекта		Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	актуальность задачи удаленного управления		Опрос
		05	10:10-10:50	Теория	1	мобильное и десктопное приложения для удаленного управления, переменные для управления.		Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Настройка коммуникаций для удаленного управления контроллером.		Практическая работа
		10	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование робота на удаленное управление с помощью ПДУ.		Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	актуальность задачи группового управления, операторы взаимодействия.		Опрос
		12	10:10-10:50	Практическое занятие	1	настройка контроллеров для взаимодействия роботов друг с другом.		Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	реализация алгоритмов взаимодействия.		Практическая работа
		17	10:10-10:50	Теория	1	Ардуино, Обзор интерфейса среды программирования Arduino IDE.	Учебный кабинет	Беседа

		19	11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование микроконтроллера на выполнение простейших задач.	Учебный кабинет	Практическая работа
			10:10-10:50	Теория	1	Библиотека в программировании и для чего она нужна.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Применение библиотеки в программировании.	Учебный кабинет	Практическая работа
		24	10:10-10:50	Теория	1	Монитор порта. изучение инструмента.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Работа в мониторе порта. Вывод информации в консоль работа с типами данных.	Учебный кабинет	Практическая работа
		26	10:10-10:50	Теория	1	Где и для чего используется условный оператор. Обзор временных функций.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с выполнением условных операторов. Программирование с применением временных функций.	Учебный кабинет	Практическая работа
	7	03	10:10-10:50	Теория	1	Обзор цифровых портов.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением цифровых портов.	Учебный кабинет	Практическая работа
		05	10:10-10:50	Теория	1	Сферы применения реле робототехнике.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением реле для управления силовой нагрузкой.	Учебный кабинет	Практическая работа

		10	10:10-10:50	Теория	1	Параметры и функционал транзистора.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением транзистора.	Учебный кабинет	Практическая работа
		12	10:10-10:50	Теория	1	Принципы работы аналогового порта.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с использованием аналогового порта.	Учебный кабинет	Практическая работа
		17	10:10-10:50	Теория	1	Принцип работы ШИМ сигнала.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с использованием ШИМ сигнала.	Учебный кабинет	Практическая работа
		19	10:10-10:50	Теория	1	Теория программирование с использованием циклов.	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	программирование с использованием циклов.	Учебный кабинет	Практическая работа
		24	10:10-10:50	Теория	1	Релейное управление ARDUINO	Учебный кабинет	Беседа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением релейного регулятора.	Учебный кабинет	Практическая работа
		26	10:10-10:50	Теория	1	Что такое сервопривод. Сферы применения.	Учебный кабинет	Опрос

8	Апрель 18 Занятий	31	11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование на языке C+ на управление серводвигателем.	Учебны й кабинет	Практическая работа
			10:10- 10:50	Теория	1	Обзор и принцип работы шагового двигателя.	Учебны й кабинет	Беседа
			11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением шагового двигателя.	Учебны й кабинет	Практическая работа
		02	10:10- 10:50	Теория	1	Принцип работы двигателя постоянного тока, его состав.	Учебны й кабинет	Опрос
			11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование с применением двигателя постоянного тока.	Учебны й кабинет	Практическая работа
		07	10:10- 10:50	Теория	1	Знакомство с принципами работы цифровых и аналоговых датчиков линии.	Учебны й кабинет	Беседа
			11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование с использованием датчиков линии.	Учебны й кабинет	Практическая работа
		09	10:10- 10:50	Теория	1	Принцип работы ПДУ.	Учебны й кабинет	Опрос
			11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование на управление с ПДУ.	Учебны й кабинет	Практическая работа
		14	10:10- 10:50	Теория	1	Принцип работы Bluetooth	Учебны й кабинет	Опрос
			11:00- 11:40	Практическое занятие	1	Программирование на управление с Bluetooth.	Учебны й кабинет	Практическая работа

		16	10:10-10:50	Теория	1	Обзор ультразвукового датчика расстояния и принцип работы мобильной платформы.	Учебный кабинет	Опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Сборка мобильной платформы.	Учебный кабинет	Практическая работа
		21	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование мобильной платформы Часть 1	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование мобильной платформы Часть 2	Учебный кабинет	Практическая работа
		23	10:10-10:50	Теория	1	актуальность задачи навигации, элементы навигации, локализация, построение оптимального пути.	Учебный кабинет	опрос
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота на решение задач «Кегельринг»	Учебный кабинет	Практическая работа
		28	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование робота на решение задач «Путешествие по комнате»	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Теория	1	задачи навигации, локализация, построение оптимального пути, управление движением, автономность.	Учебный кабинет	Беседа
		30	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на подсчет перекрестков и различных действий на них.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование на переключение между регуляторами во время движения.	Учебный кабинет	Практическая работа
9	Май 14 Занятий	05	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Программирование на решение задач «трасса»	Учебный кабинет	Практическая работа

			11:00-11:40	Теория	1	Знакомство с видом соревнований РОБО СУМО, отличительная особенность конструкции и её функционал.	Учебный кабинет	Опрос
		07	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Конструирование модели робота сумоиста.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Программирование робота сумоиста.	Учебный кабинет	Практическая работа
		12	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа
		14	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа
		19	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Создание: сборка и программирование роботов с использованием различных датчиков.	Учебный кабинет	Практическая работа

		21	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Презентация модели сконструированного робота. Демонстрация запрограммированных свойств модели.	Учебный кабинет	Проект
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Презентация модели сконструированного робота. Демонстрация запрограммированных свойств модели.	Учебный кабинет	Проект
		26	10:10-10:50	Практическое занятие	1	Презентация модели сконструированного робота. Демонстрация запрограммированных свойств модели.	Учебный кабинет	Проект
			11:00-11:40	Практическое занятие	1	Презентация модели сконструированного робота. Демонстрация запрограммированных свойств модели.	Учебный кабинет	Проект

Формы и методы контроля, система оценивания.

Контроль знаний, умений и навыков обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Входной контроль осуществляется в начале учебного года. Для знакомства используется заполнение инструкционных карт.

Текущий контроль знаний обучающихся осуществляется педагогом практически на всех занятиях. В качестве средств текущего контроля учащихся программой предусмотрено введение баллов за практическую работу и теоретическую грамотность.

Промежуточный контроль обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного программой в форме проведения контрольного занятия.

Итоговый контроль по программе «Программирование роботов» проводится в конце изучения программы в форме проектной работы.

Форма оценки результатов.

Оценка результатов проводится по трем уровням усвоения материала: низкий, средний, высокий.

Низкий уровень. Ребенок не концентрирует внимание на изучаемом материале. Не может поддержать беседу по содержанию. Не включается в работу коллектива.

Средний уровень. Ребенок активно включается в деятельность коллектива, частично воспринимает материал, но быстро переключается и не доделывает начатое дело до конца. Материал воспринимает частично.

Высокий уровень. Ребенок легко включается в процесс обучения. Проявляет инициативу при выполнении того или иного задания, импровизирует. Легко общается, задает встречные вопросы. Эмоционально откликается на успехи и поражения. Быстро усваивает материал. Может

самостоятельно выполнять определенные виды деятельности. Для оценивания проекта применяются оценочные листы.

Лист оценивания проекта.

№ п/п	Критерии оценки	Описание	Максимальный балл
1	Технологическая сложность проекта.	Уровень детализации и сложности проекта.	До 6 баллов
2	Новизна решения.	Работа содержит оригинальные решения.	До 6 баллов
3	Гармоничность, грамотность и яркость работы.	Цветовая гамма, формы, размеры объектов подобраны с учетом гармонии.	До 4 баллов
4	Эмоциональное воздействие на аудиторию.	Проект ученика вызывает положительные эмоции.	До 2 баллов
5	Качество проекта.	Проект завершен, соответствует поставленным целям и задачам.	До 6 баллов
6	Четкость формулировки целей и задач.	Цели и задачи сформулированы и озвучены.	До 2 баллов
7	Защита проекта: – Культура речи; – Ответы на вопросы	– Учащийся говорит уверенно; – Учащийся смог ответить на все вопросы комиссии.	До 3 баллов До 3 баллов
	Максимальное количество баллов:		32 балла

Анализ результатов итоговой аттестации – защиты проекта.

Высокий уровень- учащийся набрал не менее 28 баллов по итогам защиты проекта.

Средний уровень- учащийся набрал от 17 до 27 баллов по итогам защиты проекта.

Низкий уровень- учащийся набрал менее 17 баллов по итогам защиты проекта.