

Управление образования и молодежной политики администрации
муниципального образования Александровский муниципальный район
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Александровский районный центр дополнительного образования
«ДАР»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «31» мая 2025г.
Протокол № 3

 Утверждаю
приказ от «31» мая 2025г. №33
директор МБУДО «АРЦДО «ДАР»
Д.А. Хвисюк

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«РОББОтехника на Ардуино»

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования:
Власов Василий Викторович
Первая квалификационная категория

г. Александров
2025 г.

Управление образования и молодежной политики администрации
муниципального образования Александровский муниципальный район
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Александровский районный центр дополнительного образования
«ДАР»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «31» мая 2025г.
Протокол № 3

Утверждаю
приказ от «31» мая 2025г. №33
директор МБУДО «АРЦДО «ДАР»
Д.А. Хвисяк

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«РОББОтехника на Ардуино»

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования:
Власов Василий Викторович
Первая квалификационная категория

г. Александров
2025 г.

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОББОтехника на Ардуино» разработана на основе следующих нормативно-правовых актов и методических рекомендаций:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)
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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».
7. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844.
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
9. Устав МБУДО «АРЦДО «ДАР».
10. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, утвержденное приказом директора по учреждению от 01.03.2023 года №30.

Направленность программы: техническая.

Уровень реализации программы: базовый

Актуальность программы выражается в соответствии основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям в сфере науки, техники, искусства и культуры; соответствие государственному социальному заказу и запросам родителей и детей. Использование оборудования РОББО во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных

наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. РОББО Класс – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных компонентов РОББО Класса во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Отличительные особенности программы Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. В процессе обучения в программе прослеживается тесная связь со школьными предметами: информатикой, математикой, обществознанием, проектной деятельностью, физикой, черчением, технологией.

Адресат программы – учащиеся 11-13 лет.

Объем программы – 68 ч.

Срок освоения программы – 34 недели.

Форма обучения: очная.

Форма организации образовательного процесса – групповые; группы сформированы из обучающихся одного возраста.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа, продолжительностью 40 минут каждый.

Форма реализации – сетевая, занятия проходят на базе МАОУ СОШ №13

Цель и задачи программы.

Цель программы – Создание условий для развития инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения типовых задач управления роботами РОББО.

Задачи программы:

Предметные:

- освоить среду программирования Scratch, как среду решения типовых задач управления роботами РОББО;
- рассмотреть типовые задачи управления роботами РОББО в контексте использования роботизированной техники и роботизированных технологий для прогрессивного развития общества.
- знать принципы создания алгоритмов и их назначение, принципы создания 3D объектов и их свойства, принципы и способы программирования роботов РОББО, принципы работы механизмов и их применение;

Метапредметные:

- развитие ответственного отношения к труду и навыков сотрудничества;

- развитие самостоятельности, инициативности, гибкости мышления, предприимчивости, самоорганизации;
- развитие творческих способностей в процессе принятия решений и выполнения практических задач.
- развитие навыков работы: с аппаратными средствами (включать и выключать роботов РОББО), с программами на выполнение, с меню, с несколькими роботами РОББО, с программными средами

Личностные:

- воспитание осознанного отношения к выбору профессий, связанных с роботизированными технологиями, понимание их востребованности на рынке труда;
- воспитание ценности человеческих навыков в разработке роботизированной техники и роботизированных технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта для прогрессивного развития общества.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов Всего/ Теория/ Пр.			Формы организации занятий	Форма контроля
		12	6	6		
I	РОББО лаборатория				Лекция, дискуссия, проектная деятельность, игровая деятельность, практическая деятельность	Рефлексия, техническое задание
1.	Знакомство с Лабораторией. Повторение			2		
2.	Ветвление, переменные. Повторение			2		
3.	Охранная сигнализация		2			
4.	Датчик температуры		2			
5.	Итоговый проект «Умный дом». Подготовка		2			

6.	Итоговый проект «Умный дом». Презентация			2		
2.	РОББОплатформа	20	10	10	Лекция, дискуссия, проектная деятельность	Рефлексия, техническое задание
7.	Управление движением Роббоплатформы. Повторение.			2		
8.	Настройка моторов робота. Повторение.			2		
9.	Светолюбивый робот		2			
10.	Датчик касания		2			
11.	Датчик линии		2			
12.	Определение края		2			
13.	Движение по линии		2			
14.	Датчик расстояния			2		
15.	Робот+Лаборатория			2		
16.	Итоговое занятие			2		
3.	Схемотехника	20	12	8	Лекция, дискуссия, проектная деятельность	Рефлексия, техническое задание
17.	Знакомство с набором «РОББО Схемотехника» Электрическая цепь. Повторение			2		
18.	Закон Ома. Последовательное и параллельное подключение резисторов			2		
19.	Устройство платы Arduino. Программирование платы Arduino.		2			
20.	Цифровые пины «Вывода».		2			

	Программирование светодиода.					
21.	Цифровые пины «ввода». Тактовая кнопка.		2			
22.	Аналоговые пины «вывода». Светильник с кнопочным управлением.			2		
23.	Аналоговые пины «ввода». Резистор переменного сопротивления.			2		
24.	Пьезодинамик и фоторезистор. Терменвокс.		2			
25.	Серводвигатель.		2			
26.	Кнопочные ковбои.		2			
4.	3D моделирование	8	4	4	Лекция, дискуссия, проектная деятельность	Рефлексия, техническое задание
27 – 28.	Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение.		2	2		
29 – 30.	Самостоятельная практическая работа. Сцена		2	2		
5	Творческие проекты	8	2	6	Самостоятельная деятельность, практическая деятельность, проектная деятельность	Защита проектов
31 – 32.	Подготовка к защите		2			

33 – 34.	Защита проектов.			6		
	Итого часов:	68	24	44		

Содержание учебного плана

Тема	Содержание	Учащиеся должны знать	Учащиеся должны уметь
РОББО Лаборатория, 12 часов	1. Повторение изученных понятий Лаборатории 2. Повторение понятий и использования ветвлений, переменных 3. Охранная сигнализация 4. Датчик температуры 5. Разработка проекта “Умный дом” 6. Презентация проекта “Умный дом”	1. Как устроены и для чего используются основные встроенные датчики и управляющие элементы Лаборатории. 2. Как составлять и тестировать программу управления спрайтами/фонами/элементами Лаборатории с помощью Лаборатории. 3. Что такое “Умный дом” и каковы общие принципы работы датчиков в “Умном доме”.	1. Подключать Лабораторию к компьютеру. 2. Проверять работоспособность Лаборатории. 3. Разрабатывать программы согласно алгоритмам. 4. Использовать показания всех элементов Лаборатории в программах. 5. Разрабатывать и представлять свой проект в группе.
Робоплатформа, 20 часов	1. Управление движением Робоплатформы. Повторение 2. Настройка моторов робота. Повторение 3. Светолюбимый робот 4. Датчик касания 5. Датчик линии 6. Определение края 7. Движение по линии	1. Названия основных элементов Робоплатформы и их назначение. 2. Названия блоков управления движением Робоплатформы. 3. Методы получения и анализа значений, передаваемых: датчиком света в зависимости от освещенности, датчиком касания в зависимости от его положения	1. Подключать Робоплатформу к компьютеру. 2. Разрабатывать программы согласно алгоритмам. 3. Создавать и отлаживать программу для движения робота по траектории с помощью датчиков. 4. Составлять программу движения Робоплатформы на основе двух датчиков линии.

	8. Датчик расстояния 9. Робот+Лаборатория 10. Итоговое занятие	относительно препятствия, датчиками линии, в зависимости от качества рисунка трассы и расположения робота, датчиком расстояния. 4. Способы взаимодействия Робоплатформы и Лаборатории.	5. Разрабатывать программы для взаимодействия Робоплатформы и Лаборатории. 6. Представлять свой проект в группе.
Схемотехника, 20 часов	1. Знакомство с набором «Роббо Схемотехника». Электрическая цепь. Повторение 2. Закон Ома. Последовательное и параллельное подключение резисторов 3. Устройство платы Arduino. Программирование платы Arduino 4. Цифровые пины “вывода”. Программирование светодиода. 5. Цифровые пины “ввода”. Тактовая кнопка 6. Аналоговые пины “вывода”. Светильник с кнопочным управлением 7. Аналоговые пины “ввода”. Резистор переменного сопротивления	1. Элементы электрической цепи: провода, источники и потребители электрического тока. 2. Условное обозначение элементов электрической цепи. 3. Назначение и устройство платы Arduino UNO. 4. Свойства и принцип работы переменного резистора. 5. Свойства и принцип работы фоторезистора. 6. Как можно подключить к Arduino и запрограммировать светодиод, кнопку, переменный резистор, фоторезистор, пьезодинамик, серводвигатель. Какие схемы можно реализовать с данными электронными компонентами. 7. Варианты подключения	1. Правильно подключать различные электронные компоненты к Arduino UNO. 2. Собирать электрические цепи, соблюдая технику безопасности. 3. Находить ошибки в цепях, принципиальных схемах. 4. Изображать принципиальные схемы и собирать цепи на основе данных схем. 5. Правильно использовать резисторы при сборке цепей. 6. Отличить реостатное подключение от потенциометрического. 7. Подключать и программировать плату Arduino UNO, согласно заданию.

	8. Пьезодинамик и фоторезистор. Терменвокс 9. Серводвигатель 10. Кнопочные ковбои	электронных компонентов к Arduino.	
3D моделирование, 8 часа	1. Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение 2. Самостоятельная практическая работа. сцена	1. Интерфейс Тинкеркада. 2. Виды трехмерных геометрических фигур. 3. Порядок выполнения самостоятельной работы в Tinkercad.	1. Создавать простые 3D объекты 2. Использовать горячие клавиши для быстрой работы в Tinkercad. 3. Импортировать и экспортировать файлы 4. Самостоятельно работать с интерфейсом графического редактора Tinkercad.
Творческие проекты, 8 часа	1. Подготовка проекта 2. Презентация проекта	1. Как подготовить и разработать собственный уникальный проект на конкурс. 2. Этапы разработки проектов.	1. Поэтапно разрабатывать проектную работу. 2. Презентовать и защищать проектные работы.

Планируемые результаты

Предметные:

- среду программирования Scratch, как среду решения типовых задач управления роботами РОББО;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания 3D объектов и их свойства;
- принципы и способы программирования роботов РОББО;
- принципы работы механизмов и их применение;
- программу как среду программирования;
- программные средства управления механизмами.

Метапредметные:

- решать типовые задачи управления роботами РОББО в контексте использования роботизированной техники и роботизированных технологий для прогрессивного развития общества.
- работать с аппаратными средствами (включать и выключать роботов РОББО);
- запускать различные программы на выполнение;

- использовать меню;
- работать с несколькими роботами РОББО;
- работать с программными средами.

Личностные:

- ответственное отношения к труду и навыки сотрудничества; самостоятельность, инициативность, гибкость мышления, предприимчивость, самоорганизация;
- творческие способности в процессе принятия решений и выполнения практических задач.
- осознанное отношение к выбору профессий, связанных с роботизированными технологиями, понимание их востребованности на рынке труда;
- навыки в разработке роботизированной техники и роботизированных технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта для прогрессивного развития общества.

**Комплекс организационно-педагогических условий
Календарный учебный график.**

Год обучения	Начало занятий	Окончание занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	Сентябрь	Май	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

Условия реализации программы

Реализация Программы проходит в следующих формах организации образовательной деятельности: аудиторные групповые теоретические и практические занятия: учебное занятие, беседа, дискуссия, ролевая игра, круглый стол.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях.

Использование широкого спектра педагогических технологий дает возможность продуктивно использовать учебное время и добиваться высоких результатов.

Программа реализуется в учебном кабинете с возможностью зонирования пространства как для индивидуальной, так и для групповой работы.

Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиН 2.4.3648-20, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Занятия проводятся в учебном кабинете, предназначенном для групповой работы обучающихся. Для достижения цели программы используется следующее оборудование:

- учебный кабинет
- парты
- стулья
- интерактивная доска или проектор, экран, звуковое оборудование; МФУ или принтер и сканер; компьютер или ноутбук

для педагога и компьютер или ноутбук для каждого обучающегося.

-маркеры, раздаточный материал – канцелярские принадлежности для творческих работ.

Материально-техническая база

- кабинет, оборудованный для проведения занятий;
- оборудование РОББО Класс, включающий в себя РОББО Платформу, РОББО Лабораторию, РОББО Схемотехника, 3D принтер РОББО мини;
- свободное программное обеспечение на каждом рабочем месте обучающегося: произвольная операционная система, Скретч 3.0, РОББО Скретч, TinkerCad, FreeCad. RepiterHost.

Занятия проводит педагог, первой категории, стаж работы в системе образования 1 год.

Формы аттестации

Результативность освоения программного материала отслеживается систематически в течение года с учетом уровня знаний и умений учащихся на начальном этапе обучения, а также индивидуальных и возрастных особенностей каждого обучающегося.

Входная диагностика позволяет определить уровень знаний, умений и навыков, компетенций у обучающегося, чтобы выяснить, насколько ребенок готов к освоению данной программы. Входная диагностика проводится в случае, если это предусмотрено условиями набора обучающихся.

Текущий контроль включает следующие формы: творческие работы, самостоятельные работы, выставки, тестирование, конкурс, защита творческих работ, проектов, конференция, фестиваль, соревнование, турнир, зачетные занятия.

Формы контроля и оценочные материалы служат для определения результативности освоения обучающимися Программы. Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы – выполнение обучающимися практических заданий. Промежуточный контроль проходит в конце учебного года в форме открытого занятия.

Методические материалы

На каждом занятии педагоги проводят занятия с опорой на электронный учебно-методический комплекс РОББО (далее - ЭУМК). ЭУМК обеспечивает достижение запланированных результатов учеников с разными образовательными запросами. Для педагога на каждое занятие подготовлены:

Технологическая карта занятия. Содержит цели и задачи занятия для учителя и ученика. В технологической карте описана структура учебного занятия.

Методические рекомендации к проведению занятия. В этом документе рассматриваются методические подходы к введению новых понятий, рассматриваемых на занятии, раскрываются особенности изложения содержания темы, указания, комментарии.

Презентация для фронтальной работы. Для учителя в заметках к некоторым слайдам содержатся текстовые материалы, которые содержат слово учителя

Файлы готовых проектов. Для педагога эти материалы позволяют получить представление о практических итогах занятия.

Список используемой литературы.

Литература, использованная при составлении программы

- 1 Вострикова Е.А. ScratchDuino.РОББО Лаборатория: руководство пользователя / Е.А.Вострикова, Л.С.Захаров, Е.А.Львова. — СПб: Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 53 с.
- 2 Вострикова Е.А. ScratchDuino.РОББО Платформа: руководство пользователя / Е.А.Вострикова, Л.С.Захаров, Е.А. Львова. — СПб: Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 70 с.
- 3 Гайсина,С. В.Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование [Текст] : реализация современных направлений в дополнительном образовании : методические рекомендации для педагогов /С. В. Гайсина, И. В. Князева, Е. Ю. Огановская. - Санкт-Петербург : Каро. 2017 – 204 с.
- 4 Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей [Текст] :/ С. А. Филиппов.- Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
- 5 Филиппов, С. А. Уроки робототехники [Текст] : конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. - Москва : Лаб. знаний, 2017 - 176 с.

Литература, рекомендованная для педагогов

1. Винницкий Ю.А. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги / Ю.А.Винницкий, К.Ю.Поляков. — М.: Лаборатория знаний, 2016. — 116 с. (Робофишки)
2. Абдулгалимов Г. Л. Основы образовательной робототехники (на примере Ардуино) [Текст] / Абдулгалимов Г. Л., Косино О. А., Субочева М. Л. - Москва : Перо, 2018. - 148 с

3. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов [Текст] : [для детей младшего и среднего школьного возраста] / Денис Голиков. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. - 192
4. Каталог сайтов по робототехнике — полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://robotics.ru/> (дата обращения: 02.07.2015)
5. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг Режим доступа: : <https://goo.gl/OJJu4c> (дата обращения: 09.09.2016)
6. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие / Т.В.Никитина. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014 — 169 с. Режим доступа: <http://goo.gl/s9UIIdU> (дата обращения: 02.07.2015)
7. Образовательная робототехника Режим wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника (дата обращения: 02.07.2015)
8. Русин, Г. С. Привет, робот! [Текст] : Моя первая книга по робототехнике / Г. С. Русин, Е. В. Дубовик, Ю. А. Иркова. - Санкт-Петербург : Наука и Техника (НиТ), 2018 - 303 с.
9. Черёмухин, П. С. Преподавание курса «Робототехника» во внеурочной деятельности детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста [Текст] : методические рекомендации / Черёмухин П. С., Руденко С. В. - Комсомольск-на-Амуре : АмГПУ, 2017 - 51 с.
10. Энциклопедический словарь юного техника. [Текст] : Сост. Б. В. Зубков, С. В. Чумаков – М., «Педагогика», 1987. – 464 с.

Литература, рекомендованная для учащихся

- 1 Винницкий Ю.А. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги / Ю.А.Винницкий, К.Ю.Поляков. — М.: Лаборатория знаний, 2016. — 116 с. (Робофишки)
- 2 Программирование для детей на языке Scratch [Текст] : [для младшего и среднего школьного возраста : перевод : 0+] / [пер. А. Банкрашкова]. - Москва : АСТ, Аванта, сор. 2017. – 94
- 3 Зорина Е. М. Путешествие в страну Алгоритмию с котенком Скретчем [Текст] / Зорина Елена Михайловна. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 133 с.

Приложения к программе.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата по плану	Дата по факту	Тема	Примечание
1.			Знакомство с Лабораторией.Повторение	
2.			Знакомство с Лабораторией.Повторение	
3.			Ветвление, переменные.Повторение	
4.			Ветвление, переменные.Повторение	
5.			Охранная сигнализация	
6.			Охранная сигнализация	
7.			Датчик температуры	
8.			Датчик температуры	
9.			Итоговый проект “Умный дом”. Подготовка	
10.			Итоговый проект “Умный дом”. Подготовка	
11.			Итоговый проект “Умный дом”. Презентация	
12.			Итоговый проект “Умный дом”. Презентация	
13.			Управление движением Робоплатформы. Повторение	
14.			Управление движением Робоплатформы. Повторение	
15.			Настройка моторов робота. Повторение	
16.			Настройка моторов робота. Повторение	
17.			Светолюбивый робот	
18.			Светолюбивый робот	
19.			Датчик касания	
20.			Датчик касания	
21.			Датчик линии	
22.			Датчик линии	
23.			Определение края	
24.			Определение края	
25.			Движение по линии	
26.			Движение по линии	
27.			Датчик расстояния	
28.			Датчик расстояния	
29.			Робот+Лаборатория	
30.			Робот+Лаборатория	
31.			Итоговое занятие	
32.			Итоговое занятие	

33.			Знакомство с набором «РОББО Схемотехника» Электрическая цепь. Повторение	
34.			Знакомство с набором «РОББО Схемотехника» Электрическая цепь. Повторение	
35.			Закон Ома. Последовательное и параллельное подключение резисторов	
36.			Закон Ома. Последовательное и параллельное подключение резисторов	
37.			Устройство платы Arduino. Программирование платы Arduino	
38.			Устройство платы Arduino. Программирование платы Arduino	
39.			Цифровые пины “вывода”. Программирование светодиода	
40.			Цифровые пины “вывода”. Программирование светодиода	
41.			Цифровые пины “ввода”. Тактовая кнопка	
42.			Цифровые пины “ввода”. Тактовая кнопка	
43.			Аналоговые пины “вывода”. Светильник с кнопочным управлением	
44.			Аналоговые пины “вывода”. Светильник с кнопочным управлением	
45.			Аналоговые пины “ввода”. Резистор переменного сопротивления	
46.			Аналоговые пины “ввода”. Резистор переменного сопротивления	
47.			Пьезодинамик и фоторезистор. Терменвокс	
48.			Пьезодинамик и фоторезистор. Терменвокс	
49.			Серводвигатель	
50.			Серводвигател	
51.			Кнопочные ковбои	
52.			Кнопочные ковбои	
53.			Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение	
54.			Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение	

55.			Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение	
56.			Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом Tinkercad. Повторение	
57.			Самостоятельная практическая работа. Сцена	
58.			Самостоятельная практическая работа. Сцена	
59.			Самостоятельная практическая работа. Сцена	
60.			Самостоятельная практическая работа. Сцена	
61.			Подготовка проекта к защите	
62.			Подготовка проекта к защите	
63.			Подготовка проекта к защите	
64.			Подготовка проекта к защите	
65.			Защита проектов	
66.			Защита проектов	
67.			Защита проектов	
68.			Защита проектов	

Оценочные материалы (диагностические методики)

Критерии оценки

Оптимальный уровень – полное усвоение учебного материала. Умеет изложить его своими словами. Самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами. Правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы, планирует выполнение работы. Самостоятельно использует знания программного материала. В основном правильно и аккуратно выполняет задания. Умеет пользоваться наглядными пособиями и дидактическим материалом.

Допустимый уровень – в основном усвоил учебный материал. Допускает незначительные ошибки при пояснении. Подтверждает ответ конкретным примером. Правильно отвечает на дополнительные вопросы. Самостоятельно использует знания программного материала. В основном правильно и аккуратно выполняет задания. Умеет пользоваться наглядными пособиями и дидактическим материалом.

Недостаточный уровень – не усвоил существенную часть учебного материала. Допускает значительные ошибки при изложении ответа. Затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами. Слабо отвечает на дополнительные вопросы, допускает ошибки при планировании и выполнении работы. Не может самостоятельно использовать значительную часть программного материала. Допускает ошибки и неаккуратно выполняет

задания. Затрудняется использовать наглядные пособия и дидактический материал.

Вид контроля	Цели, задачи	Содержание	Формы	Сроки
Текущий контроль				
Рубежный	Проверка теоретических знаний учащихся и практических навыков по теме	Знание деталей в при программировании и роботов РОББО. Знание цифровых пинов, датчиков, моторов, инструментов 3D редактора	Практическое задание	Декабрь
Текущий	Закрепление пройденного материала	Знание основных понятий. Умение самостоятельно изготовить модель по схеме	Устный опрос, творческие задания	В течение года
Аттестация				
Итоговая	Проверка уровня усвоения учащимися практических умений и навыков	Умение самостоятельно разработать и собрать робота для выполнения определенных действий.	Соревнование мобильных роботов, Фестиваль игр, творческих проектов	

Формы подведения итогов обучения по программе:

- составление альбома лучших работ;
- проведение выставок работ учащихся;
- участие во внутриучрежденческих выставках и конкурсах;
- участие в районных и областных выставках и конкурсах.

С целью формирования навыков и расширения опыта самостоятельной работы учащихся предусмотрены следующие формы деятельности: работа с

информационными ресурсами, исследование, просмотр, прослушивание, упражнения и т.д. Учебная деятельность требует хорошего развития произвольного внимания. Ребенок должен уметь сосредоточиться на учебном задании, в течение длительного времени сохранить на нем интенсивное (концентрированное) внимание, с определенной скоростью переключаться, гибко переходя с одной задачи к другой