МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО – КУЛЬТУРНОЙ СФЕРЫ ГОРОДА ФОКИНО»
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Фокинский Центр детского творчества

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ФЦДТ
С.Н. Волошин
Приказ № 637 от «28» августа 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 8-14 лет
Срок реализации: 1 год
Всего: 144 часа
Уровень освоения программы: базовый

Автор-составитель:
Федоренков Евгений Александрович,
педагог дополнительного
образования
Педагог, реализующий программу:
Федоренков Евгений Александрович

г. Фокино, 2026

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ……3

1.1. Пояснительная записка……3

1.2. Цель и задачи программы……7

1.3.Тематическое планирование…….8

1.4.Содержание учебного плана……..……13

1.5.Планируемые результаты……..…….18

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....20

2.1.Календарный учебный график……...20

2.2. Формы аттестации и контроля……..21

2.3.Оценочные материалы ……...21

2.4.Условия реализации программы ……...25

3. Список литературы……29

4. Приложение. Календарно – тематическое планирование……...…30

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» (далее - программа) относится к программам технической направленности. Направленность программы обуславливается тем, что дети осваивают технические навыки. При этом работа объединений не сводится только к технике: она включает гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитания детей. Главная цель программы - формирование социальной компетентности обучающихся как основы социализации (способность к жизнедеятельности в обществе, присвоение ценностей, знание норм, прав и обязанностей, адаптация), развитие социальных способностей как готовности к социальной деятельности (социальный интеллект, социальная активность, готовность к социальному творчеству).

Нормативно – правовая основа

Программа разработана на основании:

1. Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 01.03.2023 года N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г. и плана мероприятий по ее реализации;

4. Приказа Министерства просвещения РФ от 13.03.2019 г. №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности,

организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Приказа Минобрнауки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6. Письма Минпросвещения РФ от 07.05.2020 г. № ВБ 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»);

7. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Постановления Главного государственного врача Российской Федерации № 2 от 28.01.2021. 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»;

9. Устава МБУ ДО Фокинский Центр детского творчества;

10. Положения о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБУ ДО Фокинский Центр детского творчества.

Актуальность. Робототехника соответствует приоритетам научно-технологического развития страны и помогает формировать будущий инженерный кадровый потенциал, давая обучающимся практико-ориентированные навыки конструирования и программирования. В процессе сборки и настройки роботов у детей развиваются логическое и пространственное мышление, алгоритмическое мышление и способность решать реальные технические задачи. Командная работа на занятиях формирует социальную компетентность и социальные способности – умение договариваться, распределять роли, проявлять инициативу, а также поддерживает гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание через осмысление вклада науки и техники в развитие общества.

Отличительные особенности. На занятиях используется индивидуально-личностный подход. При реализации программы соблюдаются условия сохранения психического и психологического здоровья детей. Учащимся даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха. Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей. Все это дает возможность почувствовать детям свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей и подростков следующих возрастных категорий: 8–14 лет. Набор осуществляется без предварительного отбора, по желанию и интересу обучающегося. Программа рассчитана на обучающихся, желающих изучать основы электротехники и электроники, участвовать в различных конкурсах.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма организации обучения – учебное занятие.

Взаимодействие детей с педагогом строится на сочетании наставничества и поддержки самостоятельности. Педагог даёт базовые инструкции и алгоритмы, а затем сопровождает ребят в поиске собственных решений, помогая преодолевать технические сложности и анализировать ошибки. В групповой и кооперативной работе педагог выступает медиатором – распределяет роли, следит за командной динамикой, помогает договариваться, а при индивидуальной и самостоятельной творческой работе делает акцент на развитии инициативы и проектного мышления. Родители вовлекаются через информирование о ходе освоения программы, приглашение на итоговые занятия и презентации коллективных проектов – так они видят прогресс ребёнка и могут поддержать его интерес дома.

При реализации программы активно применяются современные подходы: используются цифровые ресурсы (образовательные платформы, ПО для моделирования и программирования), элементы геймификации и проектная логика, что делает обучение технологичным и мотивирующим.

Уровень освоения программы – базовый.

Срок освоения программы – 1 год.

Всего часов – 144 часа.

Формы организации и режим занятий

Год обучения	Возраст детей	Продолжительность занятий	Режим занятий	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год	Наполняемость учебной группы	Формы организации обучающихся на занятиях
1 год	8-14 лет	45 минут	2 раза в неделю по 2 часа	4 часа	144 часа	10 человек	Фронтальная, групповая, индивидуальная

Формы проведения занятий

Формы организации обучающихся на занятиях	Формы проведения занятий
Коллективная (фронтальная) - первые занятия в творческом объединении	Вводная лекция, беседа с демонстрацией, инструктаж по ТБ
Индивидуальная (самостоятельная работа)	Практикум с персональной консультацией, тестирование навыков
Групповая (итоговые занятия по каждой теме)	Защита мини-проектов и обсуждение, совместный разбор ошибок после тестирования моделей
Кооперативная	Игры, мини-соревнования, эстафеты с роботами, викторины на знание терминов, «мозговой штурм» по поиску решения задач
Самостоятельная творческая работа	Изготовление поделок по собственному замыслу
Коллективная работа	Создание коллективных проектов на заключительных занятиях по каждой теме

1.2. Цель и задачи

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

Задачи программы

1. Обучающие:

1.1. Дать представления об истории электротехники; о законах электричества, основных принципах работы различных приборов.

1.2. Научить учащихся различать электрические компоненты, материалы и различные инструменты, изготавливать простые технические конструкции.

1.3. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

2. Развивающие:

2.1. Способствовать развитию у детей технического мышления.

2.2. Побуждать интерес к практическому конструированию конкретных технических устройств.

2.3. Формировать умение ставить технические задачи и находить методы их решения.

2.4. Способствовать развитию любознательности.

2.5. Расширять кругозор обучающихся.

3. Воспитательные.

3.1. Воспитывать этические нормы в отношении человека к природе.

3.2. Формировать внутреннюю культуру поведения и нравственности.

3.3. Содействовать трудовому воспитанию и социализации обучающихся.

1.3. Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теоретические	Практические	Всего	
Раздел 1. Введение в робототехнику					
1	Введение в предмет. Инструктаж по ТБ: основы безопасности, безопасность труда при проведении электромонтажных работ, правила поведения в лаборатории. Входная аттестация	2		2	Анкетирование
2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	2		2	Опрос

3	Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки	2		2	Опрос
Раздел 2.Конструирование					
4	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2		2	Опрос
5	Основные механические детали конструктора и их назначение. Практикум		2	2	Практическое задание
6	Модуль Arduino: обзор.	2		2	Практическое задание
7	Модуль Arduino: кнопки, управления модулем, индикатор состояния, порты.	2		2	Опрос
8	Установка батарей, способы экономии энергии.		2	2	Практическое задание
9	Включение модуля Arduino. Запись программы и запуск ее на выполнение.		2	2	Практическое задание
10	Запись программы Arduino и запуск ее на выполнение. Практикум		2	2	Практическое задание
11	Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	2		2	Опрос
12	Механика механизмов и машин.	2		2	Опрос

13	Виды соединений и передач и их свойства.	2		2	Опрос
14	Сборка модели робота по инструкции.		2	2	Практическое задание
15	Сборка модели робота по инструкции.		2	2	Практическое задание
16	Сборка модели робота по инструкции.		2	2	Практическое задание
17	Сборка модели робота по инструкции.		2	2	Практическое задание
18	Программирование движения вперед по прямой траектории.		2	2	Самостоятельная работа
19	Программирование движения вперед по прямой траектории.		2	2	Самостоятельная работа
20	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2		2	Опрос
21	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Практикум		2	2	Практическое задание
22	Датчик касания. Устройство датчика.	2		2	Опрос
23	Датчик касания. Практикум		2	2	Практическое задание
24	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2		2	Опрос
25	Датчик цвета. Практикум		2	2	Практическое задание
26	Ультразвуковой датчик.	2		2	Опрос
27	Ультразвуковой датчик. Практикум		2	2	Практическое задание

28	Гироскопический датчик.		2	2	Практическое задание
29	Инфракрасный датчик: режим приближения		2	2	Практическое задание
30	Инфракрасный датчик: режим маяка.		2	2	Практическое задание
31	Подключение датчиков и моторов	2		2	Опрос
32	Подключение датчиков и моторов. Практикум		2	2	Практическое задание
33	Подключение датчиков и моторов. Практикум		2	2	Практическое задание
34	Промежуточная аттестация		2	2	Самостоятельная работа
35	Интерфейс модуля Arduino.	2		2	Опрос
36	Приложения модуля Arduino. Представление порта.		2	2	Практическое задание
37	Управление мотором.		2	2	Практическое задание
38	Управление мотором.		2	2	Практическое задание
Раздел 3. Программирование					
39	Среда программирования Arduino.	2		2	Опрос
40	Среда программирования Arduino. Практикум		2	2	Практическое задание
41	Создание программы.		2	2	Самостоятельная работа
42	Создание программы.		2	2	Самостоятельная работа
43	Удаление блоков.		2	2	Практическое задание
44	Удаление блоков.		2	2	Практическое

					задание
45	Счетчик касаний.		2	2	Практическое задание
46	Ветвление по датчикам.		2	2	Практическое задание
47	Модели поведения при разнообразных ситуациях программирования.	2		2	Опрос
48	Программное обеспечение Arduino.		2	2	Практическое задание
49	Программные блоки и палитры программирования.	2		2	Опрос
50	Программные блоки и палитры программирования.		2	2	Практическое задание
51	Страница аппаратных средств		2	2	Практическое задание
52	Использование нижнего датчика освещенности.	2		2	Опрос
53	Использование нижнего датчика освещенности.		2	2	Практическое задание
54	Использование нижнего датчика освещенности.		2	2	Практическое задание
55	Использование нижнего датчика освещенности.		2	2	Практическое задание
56	Калибровка датчика освещенности.		2	2	Практическое задание
57	Калибровка датчика освещенности.		2	2	Практическое задание
58	Программирование модулей.		2	2	Практическое задание
59	Программирование модулей.		2	2	Практическое задание
60	Программирование модулей.		2	2	Практическое задание
61	Программирование модулей.		2	2	Практическое задание
62	Решение задач на прохождение по		2	2	Самостоятельная работа

	полю из клеток				
63	Решение задач на прохождение по полю из клеток		2	2	Самостоятельная работа
64	Смотр роботов на тестовом поле.		2	2	Практическое задание
Раздел 4. Проектная деятельность					
65	Измерение освещенности.		2	2	Практическое задание
66	Определение цветов. Распознавание цветов.		2	2	Практическое задание
67	Измерение расстояний до объектов.		2	2	Практическое задание
68	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	2		2	Опрос
69	Конструирование собственной модели робота.		2	2	Самостоятельная работа
70	Конструирование собственной модели робота.		2	2	Самостоятельная работа
71	**Итоговая аттестация**		2	2	Анкетирование
72	**Итоговое занятие**	2		2	Беседа
	Всего:	42	102	144	

1.4. Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Вводное занятие. Основы безопасной работы.

Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Основы работы с робототехническим набором.

Теория: Детали конструктора, конструктивные и крепежные элементы. Соединение элементов с помощь. втулок (пистонов) и заклепок (гнезд). Электродвигатель, кнопочный пост, батарейный отсек.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей конструктора.

Раздел 2. Конструирование

Тема 2.1. История робототехники. Виды конструкторов.

Теория: Истории развития робототехники. Виды конструкторов. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора.

Тема 2.2. Первое конструирование: "Что такое мельница и как она работает".

Теория: Типы мельниц (водяные, ветряные и ветряки), их назначение. Принцип работы.

Практика: Сборка модели ветряной мельницы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Раздел 3. Конструирование.

Способы передачи движения при конструировании.

Тема 3.1. Создание робота - божьей коровки

Теория: Способы и принципы передвижения мобильного робота с двумя ведущими приводами. Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.2. Создание робота - кузнечика

Теория: Процесс автономного перемещения робота вдоль черной линии и написание управляющей программы. Работа с ИК-датчиками.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.3. Создание робота - таракана

Теория: Особенности разработки программы, позволяющей роботу

обнаруживать препятствия на своем пути и останавливаться при приближении к ним.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.4. Создание робота - жука-рогача

Теория: Модели роботов, управляемые с помощью ИК-пульта, джойстика. Особенности разработки программы для робота, управляемого с помощью пульта управления.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.5. Создание модели мельницы

Теория: Разработка и загрузка в программируемый контроллер спецпрограммы по управлению скоростью и направлению вращения электродвигателя.

Практика: Сборка модели мельницы с подвижным рабочим колесом с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.6. Создание робота - жука-водомерки

Теория: Способы управления робота приводами. Особенности процесса написания программы для данного робота.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в

конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.7. Создание робота - усатого жука

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.8. Создание робота - зайца

Теория: Звуковое управление, как вариант дистанционного управления роботом.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.9. Создание робота - жука-броненосца

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3.10. Создание робота - тюленя

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 4. Сборка моделей.

Тема 4.1. Сборка модели вертолета

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.2. Сборка модели самолета

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.3. Сборка захватного устройства

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.4. Сборка модели крокодила

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.5. Сборка модели зайца

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.6. Сборка модели динозавра

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 4.7. Выполнение творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Работа над проектом по выбору обучающихся.

Практика: Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Итоговый контроль

Практика: Защита творческого проекта.

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

- основы робототехники, включая применение физических законов в электротехнике и электронике;
- принципы работы платформы Arduino (история, разновидности, классификация модулей);
- правила построения электронных схем и работы с датчиками и приборами;
- основы технической эстетики, автоматического регулирования и управления;
- нормы безопасности и методы наладки и тестирования устройств.

Обучающиеся будут уметь:

- конструировать роботов и создавать электронные устройства (в т. ч. с применением цифровых и аналоговых микросхем);
- анализировать схемы, читать техническую документацию;

- программировать и управлять роботами (составлять и применять алгоритмы);

- использовать электроизмерительные приборы для наладки устройств.

Метапредметные результаты

Обучающиеся освоят:

- навыки организации рабочего места и соблюдения техники безопасности;

- приёмы самостоятельного поиска информации и приобретения знаний;

- методы анализа, сравнения, обобщения и оценки результатов (в т. ч. своего участия в конкурсах и соревнованиях);

- способы планирования и реализации общественно полезной и проектной деятельности.

У обучающихся будут развиты:

- аналитическое и техническое мышление;

- инициативность и творческих подход в исследовательской работе;

- навыки самостоятельной и командной работы;

- общая техническая культура.

Личностные результаты

У обучающихся сформируются:

- ответственность, самостоятельность, аккуратность и честность;

- любознательность, настойчивость и умение преодолевать трудности;

- коммуникативные навыки (взаимодействие со сверстниками и педагогом);

- познавательная мотивация и адекватная самооценка;

- осознанное отношение к выбору профиля обучения и будущей профессии;

- уровень интеллектуального развития, достаточный для решения технических задач.

Проверка знаний и умений проводится через контрольные тесты, практические работы, а также участие в соревнованиях, конкурсах, диспутах и беседах.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Год обучения	Продолжительность учебного года			Количество учебных часов	Режим занятий (периодичность и продолжительность)	Сроки проведения аттестации
	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель			
1 год	сентябрь	май	36	144	2 раза в неделю по 2 часа, продолжительность 45 минут	Сентябрь (входная), Декабрь (промежуточная аттестация), Май (итоговая аттестация).

Праздничные (нерабочие) дни: 3, 4 ноября, с 31 декабря по 11 января, 23 февраля, 9 марта, 1, 11 мая.

Место проведения занятий: МБУ ДО Фокинский Центр детского творчества.

Адрес: г. Фокино, ул. Карла - Маркса, д.15 а.

Дни недели	Время проведения занятий	Форма организации занятий
Вторник	16.30 – 17.15 17.30 - 18.15	групповое групповое
Четверг	16.30 – 17.15 17.30 - 18.15	групповое групповое

2.2. Формы аттестации/ контроля

Вид аттестации/контроля	Форма аттестации/ контроля
Входная аттестация	Устный опрос
Текущий контроль	Наблюдение
Промежуточная аттестация	Опрос, самостоятельная работа Контрольное занятие, творческой задания
Итоговая аттестация	Зачёт

2.3. Оценочные материалы

1. Диагностическая карта

Предметные результаты обучения

Ожидаемые результаты	Диагностический инструментарий	Цель	Ответственное лицо
Знание основ робототехники, физики в электронике, платформы Arduino, построения схем, работы с датчиками	Тест	Выявление уровня теоретических знаний по ключевым темам программы	Педагог
Знание норм безопасности и методов наладки устройств	Устный опрос	Оценка усвоения правил техники безопасности и методов тестирования	Педагог
Умение конструировать роботов и создавать электронные устройства	Наблюдение	Оценка практических навыков сборки и конструирования	Педагог
Умение анализировать схемы, читать техническую документацию	Тест	Выявление способности работать с технической информацией	Педагог
Умение программировать и управлять роботами	Наблюдение	Оценка навыков составления алгоритмов и управления роботами	Педагог
Умение использовать электроизмерительные приборы	Наблюдение	Оценка практических навыков наладки электронных устройств	Педагог

Метапредметные результаты обучения

Ожидаемые результаты	Диагностический инструментарий	Цель	Ответственное лицо
Организация рабочего места, соблюдение техники безопасности	Наблюдение	Оценка сформированности навыков самоорганизации и безопасного поведения	Педагог
Самостоятельный поиск информации и приобретение знаний	Наблюдение	Выявление уровня информационной компетентности	Педагог
Анализ, сравнение, обобщение, оценка результатов	Тест	Оценка развития аналитических и оценочных умений	Педагог
Планирование и реализация проектной деятельности	Наблюдение	Выявление способности к проектированию и организации деятельности	Педагог
Аналитическое и техническое мышление	Тест	Оценка уровня развития технического мышления	Педагог
Инициативность и творческий подход в работе	Наблюдение	Выявление степени проявления инициативы и творчества	Педагог
Навыки самостоятельной и командной работы	Наблюдение	Оценка сформированности навыков сотрудничества и самостоятельности	Педагог

Личностные результаты обучения

Ожидаемые результаты	Диагностический инструментарий	Цель	Ответственное лицо
Ответственность, самостоятельность, аккуратность, честность	Наблюдение	Оценка проявления личностных качеств в процессе занятий	Педагог
Любознательность, настойчивость, преодоление трудностей	Наблюдение	Выявление уровня мотивации и волевой саморегуляции	Педагог
Коммуникативные навыки	Наблюдение, устный опрос	Оценка уровня коммуникативной компетентности	Педагог
Познавательная мотивация	Устный опрос	Выявление степени выраженности	Педагог

		познавательного интереса	
Адекватная самооценка	Тест	Оценка уровня сформированности адекватной самооценки	Педагог
Осознанное отношение к выбору профиля и профессии	Устный опрос	Выявление степени профессионального самоопределения	Педагог

2. Критерии оценивания

Диагностический показатель	Уровни освоения		
	Низкий	Средний	Высокий
Знание основ робототехники, физики в электронике, платформы Arduino, построения схем, работы с датчиками	Знает отдельные термины, путает понятия, не может объяснить принципы работы	Знает основные понятия, объясняет принципы работы с подсказками педагога	Свободно оперирует терминами, объясняет принципы работы самостоятельно
Знание норм безопасности и методов наладки устройств	Знает не все правила, нарушает ТБ без напоминания	Знает правила ТБ, соблюдает с напоминаниями, наладку выполняет по инструкции	Полностью соблюдает ТБ, выполняет наладку самостоятельно и осознанно
Умение конструировать роботов и создавать электронные устройства	Собирает модели только по подробной инструкции с помощью педагога	Собирает модели по инструкции самостоятельно, вносит небольшие изменения	Конструирует самостоятельно, предлагает оригинальные решения
Умение анализировать схемы, читать техническую документацию	Разбирается в схемах только с помощью педагога	Читает схемы и документацию с незначительными подсказками	Самостоятельно анализирует схемы и технические описания
Умение программировать и управлять роботами	Составляет программы только по образцу с помощью педагога	Составляет программы по образцу, вносит небольшие изменения	Самостоятельно пишет программы, использует разные алгоритмы
Умение использовать электроизмерительные приборы	Пользуется приборами только с помощью педагога	Пользуется приборами по инструкции, допускает незначительные ошибки	Самостоятельно и грамотно применяет приборы для наладки

Организация рабочего места, соблюдение техники безопасности	Рабочее место организует с напоминаниями, ТБ нарушает	Рабочее место организует с незначительными подсказками, ТБ соблюдает	Самостоятельно организует рабочее место, ТБ соблюдает неукоснительно
Самостоятельный поиск информации и приобретение знаний	Не может найти нужную информацию без помощи	Находит информацию по подсказке, испытывает трудности в отборе	Самостоятельно находит, отбирает и применяет нужную информацию
Анализ, сравнение, обобщение, оценка результатов	Анализирует и обобщает только с помощью педагога	Анализирует с подсказками, выводы делает не всегда точно	Самостоятельно анализирует, обобщает и оценивает результаты
Планирование и реализация проектной деятельности	Не может спланировать работу без помощи, действует хаотично	Планирует с подсказками, реализует с частичной помощью	Самостоятельно планирует, реализует и доводит проект до конца
Аналитическое и техническое мышление	Решает задачи только по шаблону, с помощью педагога	Решает типовые задачи, в нестандартных - испытывает затруднения	Решает типовые и нестандартные задачи самостоятельно
Инициативность и творческий подход в работе	Идеи предлагает редко, работает по шаблону	Проявляет инициативу эпизодически, предлагает стандартные идеи	Регулярно проявляет инициативу, предлагает нестандартные решения
Навыки самостоятельной и командной работы	Работает только под руководством, в команде пассивен	Работает самостоятельно в знакомых ситуациях, в команде участвует по указанию	Работает автономно, в команде берет на себя ответственность и координирует
Ответственность, самостоятельность, аккуратность, честность	Небрежен, работу доделывает с напоминаниями, отступает перед трудностями	Аккуратен, доводит работу до конца с напоминаниями, трудности преодолевает с поддержкой	Самостоятелен и аккуратен, доводит работу до конца, трудности преодолевает сам
Любознательность, настойчивость, преодоление трудностей	Интереса почти не проявляет, бросает работу при затруднениях	Интерес проявляет нестабильно, при трудностях – с поддержкой доводит до конца	Устойчивый интерес, настойчиво доводит работу до результата
Коммуникативные навыки	Избегает общения, не слушает других, конфликты не разрешает	Общается, но не всегда услышит собеседника, в конфликтах – с	Активно и конструктивно общается, договаривается,

		помощью педагога	помогает другим
Познавательная мотивация	Занимается без интереса, по принуждению или привычке	Интерес проявляется на отдельных темах, мотивация нестабильна	Устойчивый познавательный интерес, занимается с желанием
Адекватная самооценка	Завышает или занижает результаты, не видит своих ошибок	Оценивает себя с подсказками, ошибки признает не всегда	Адекватно оценивает свои результаты, видит ошибки и исправляет их
Осознанное отношение к выбору профиля и профессии	Не задумывается о выборе, не связывает программу с будущей профессией	Проявляет интерес к техническим профессиям, но выбор ещё не определился до конца	Осознанно связывает программу с выбором технической специальности

2.4. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет должен быть организован с учётом специфики практической работы: в нём предусмотрены отдельные зоны для сборки роботов, тестирования и программирования. Пространство разделено на зоны для теории и практики, что позволяет эффективно чередовать объяснение материала и отработку навыков.

Перечень оборудования:

- ноутбук (10 шт.) – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов;

- наборы конструкторов;

- программный продукт –по количеству компьютеров в классе;

- паяльное оборудование;

- термостойкий коврик;

- подставка;

- кусачки;

- стриппер;

- расходные материалы (олово, флюс).

Информационное обеспечение:

1. cxem.net https://cxem.net "Сайт Паяльник" посвящён радиоэлектронике.

2. rlocman.ru https://www.rlocman.ru Информационный портал.

Кадровое обеспечение – программу реализует педагог дополнительного образования**.**

Методическое обеспечение

На занятиях используются как традиционные педагогические методики по обучению электронике, так и специально разработанные к программе авторские методики.

Методические и дидактические материалы:

1. Демаков Юрий Павлович

Издательство Инфра-Инженерия, 2024

Излагаются характеристики и свойства материалов электронной техники, используемых в современной радиотехнике. Рассмотрены физические свойства, области применения и технические требования к проводниковым, магнитным, диэлектрическим, полупроводниковым и наноразмерным материалам. Издание служит учебным материалом по дисциплине «Материалы электронной техники», изучаемой студентами, обучающимися по направлениям подготовки 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». Может быть полезно студентам и преподавателям других радиотехнических и приборостроительных специальностей.

2. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники (Основы наук). Данилов И. (Юрайт)

В пособии содержатся типовые задачи и вопросы, предназначенные для контроля знаний учащихся по одноименному курсу; приведены ответы и решения для типовых задач, варианты контрольных работ.

Методы и приёмы обучения

№	Группы методов	Приём	На что направлен
1	Словесные методы	Рассказ о физических свойствах материалов, основных законах, действующих в цепях питания и основные приемы и методы работы с различными компонентами электронных устройств	Формирование теоретических и практических знаний
2	Наглядные методы	Демонстрация иллюстративного материала: выполнение заданий в рабочей тетради	Развитие наблюдательности, стимуляция внимания к изучаемым вопросам, яркое воздействие на эмоциональную сферу человека
3	Практические методы	Пайка различного вида сложности, использование вспомогательных устройств для работы	Развивают умение применить на практике полученные знания, усовершенствовать некоторые навыки
4	Репродуктивные методы	Демонстрация детьми усвоенного материала спомощью макетной платы и конструктора «знаток»	Формирование знаний, умений, навыков
5	Поисковые методы	Поиск детьми в технической документации, в том числе посредством интернета.	Развитие самостоятельного мышления, исследовательских умений, творческого подхода к делу. Развитие воображения, логики.
6	Индуктивные методы	На основе пройденного материала детьми делаются пробные выводы о вариантах вариативности подключения элементов в электронные цепи.	Развитие умений анализировать, обобщать, делать выводы; осуществлять индуктивные умозаключения; развитие логики.
7	Дедуктивные методы	Критическое осмысливание детьми пройденного материала, выделение возможности замены элементов на их аналоги или построение альтернативных электронных цепей.	Развитие умений проанализировать явление, работу, фактический материал. Умение выделить главное и

8	Методы самостоятельной работы	Работа над индивидуальным проектом от создания принципиальной схемы, до итоговой презентации собранной модели.	Для развития самостоятельной деятельности, умения самостоятельно трудиться, передать свои знания другим.
9	Игровые методы	Участие детей в ролевой игре путешествие электрона и его помощников, сопротивления, напряжения и силы тока.	Развитие логического мышления, закрепление полученных знаний, углубление чувственных восприятий, многообразие впечатлений.
10	Творческие методы	Создание детьми своих собственных схем и тестирование их работоспособности	Развитие воображения, эмоций, творческого подхода к делу. Расширение сферы восприятия.

Педагогические технологии

1. Технология проектного обучения (метод проектов)

Реализуется через создание учащимися индивидуальных и групповых творческих и технических проектов от этапа постановки задачи до публичной защиты готового устройства. Проектная деятельность позволяет интегрировать знания из физики, информатики и инженерного дела для решения практических задач.

2. Технология проблемного обучения

Постановка перед учащимися инженерных противоречий и технических задач (например, "как заставить мотор вращаться медленнее без потери мощности?"), решение которых требует самостоятельного поиска информации, анализа схемотехнических решений и проведения экспериментов.

3. Кейс-метод (метод конкретных ситуаций)

Анализ реальных технических кейсов: поиск неисправностей в собранных схемах, отладка программного кода, разбор последствий неправильного подбора электронных компонентов (например, сгорание светодиода из-за отсутствия токоограничивающего резистора.

4. Технология исследовательского обучения

Проведение учащимися микроисследований физических принципов работы электронных компонентов. Изучение вольт-амперных характеристик светодиодов,

зависимости скорости вращения DC-мотора от скважности ШИМ-сигнала, влияния емкости конденсатора на время задержки в схеме.

5. Технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП)

Формирование навыка работы с технической документацией (datasheet) на электронных компонентах, умения декомпозировать сложную задачу на подзадачи, анализировать чужие схемотехнические решения и аргументированно выбирать оптимальные компоненты для своего проекта».

6. Технология геймификации

Использование системы уровней, достижений (ачивок) и соревновательных механик (турниры роботов, олимпиады по трассировке плат, челленджи на скорость сборки схем) для повышения вовлеченности и внешней мотивации учащихся.

3. Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ. – Режим доступа: свободный. – URL: /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

3. Лабораторные практикумы по программированию. Режим доступа: свободный. – URL: http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view= category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов. Режим доступа: свободный. – URL: http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

6. Программы для робота. Режим доступа: свободный. – URL: http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655 (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

8. Материалы сайтов. Режим доступа: свободный. – URL: http://www.prorobot.ru/lego.php, http://nau-ra.ru/catalog/robot, http://www.239.ru/robot, http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html, http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника, http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928, http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681, http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539 (дата обращения: 26.08.2026). – Текст : электронный.

4. Приложение

Календарно – тематическое планирование

№	Название темы	Дата	Количество часов			Формы контроля/аттестации
			Теоретические	Практические	Всего	
Раздел 1. Введение в робототехнику						
1	Введение в предмет. Инструктаж по ТБ: основы безопасности, безопасность труда при проведении электромонтажных работ, правила поведения в лаборатории. Входная аттестация	1 сентября 2026	2		2	Анкетирование
2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	3 сентября 2026	2		2	Опрос
3	Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки	8 сентября 2026	2		2	Опрос
Раздел 2.Конструирование						
4	Основные механические детали конструктора и их назначение.	10 сентября 2026	2		2	Опрос
5	Основные механические детали конструктора и их назначение.	15 сентября 2026		2	2	Практическое задание

	Практикум					
6	Модуль Arduino: обзор.	17 сентября 2026	2		2	Практическое задание
7	Модуль Arduino: кнопки, управления модулем, индикатор состояния, порты.	22 сентября 2026	2		2	Опрос
8	Установка батарей, способы экономии энергии.	24 сентября 2026		2	2	Практическое задание
9	Включение модуля Arduino. Запись программы и запуск ее на выполнение.	29 сентября 2026		2	2	Практическое задание
10	Запись программы Arduino и запуск ее на выполнение. Практикум	1 октября 2026		2	2	Практическое задание
11	Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	6 октября 2026	2		2	Опрос
12	Механика механизмов и машин.	8 октября 2026	2		2	Опрос
13	Виды соединений и передач и их свойства.	13 октября 2026	2		2	Опрос
14	Сборка модели робота по инструкции.	15 октября 2026		2	2	Практическое задание
15	Сборка модели робота по инструкции.	20 октября 2026		2	2	Практическое задание

16	Сборка модели робота по инструкции.	22 октября 2026		2	2	Практическое задание
17	Сборка модели робота по инструкции.	27 октября 2026		2	2	Практическое задание
18	Программирование движения вперед по прямой траектории.	29 октября 2026		2	2	Самостоятельная работа
19	Программирование движения вперед по прямой траектории.	3 ноября 2026		2	2	Самостоятельная работа
20	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	5 ноября 2026	2		2	Опрос
21	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Практикум	10 ноября 2026		2	2	Практическое задание
22	Датчик касания. Устройство датчика.	12 ноября 2026	2		2	Опрос
23	Датчик касания. Практикум	17 ноября 2026		2	2	Практическое задание
24	Датчик цвета, режимы работы датчика.	19 ноября 2026	2		2	Опрос
25	Датчик цвета. Практикум	24 ноября 2026		2	2	Практическое задание
26	Ультразвуковой датчик.	26 ноября 2026	2		2	Опрос
27	Ультразвуковой датчик. Практикум	1 декабря 2026		2	2	Практическое задание

28	Гироскопический датчик.	3 декабря 2026		2	2	Практическое задание
29	Инфракрасный датчик: режим приближения	8 декабря 2026		2	2	Практическое задание
30	Инфракрасный датчик: режим маяка.	10 декабря 2026		2	2	Практическое задание
31	Подключение датчиков и моторов	15 декабря 2026	2		2	Опрос
32	Подключение датчиков и моторов. Практикум	17 декабря 2026		2	2	Практическое задание
33	Подключение датчиков и моторов. Практикум	22 декабря 2026		2	2	Практическое задание
34	Промежуточная аттестация	24 декабря 2026		2	2	Самостоятельная работа
35	Интерфейс модуля Arduino.	29 декабря 2026	2		2	Опрос
36	Приложения модуля Arduino. Представление порта.	12 января 2027		2	2	Практическое задание
37	Управление мотором.	14 января 2027		2	2	Практическое задание
38	Управление мотором.	19 января 2027		2	2	Практическое задание
Раздел 3. Программирование						
39	Среда программирования Arduino.	21 января 2027	2		2	Опрос
40	Среда программирования Arduino. Практикум	26 января 2027		2	2	Практическое задание

41	Создание программы.	28 января 2027		2	2	Самостоятельная работа
42	Создание программы.	2 февраля 2027		2	2	Самостоятельная работа
43	Удаление блоков.	4 февраля 2027		2	2	Практическое задание
44	Удаление блоков.	9 февраля 2027		2	2	Практическое задание
45	Счетчик касаний.	11 февраля 2027		2	2	Практическое задание
46	Ветвление по датчикам.	16 февраля 2027		2	2	Практическое задание
47	Модели поведения при разнообразных ситуациях программирования.	18 февраля 2027	2		2	Опрос
48	Программное обеспечение Arduino.	25 февраля 2027		2	2	Практическое задание
49	Программные блоки и палитры программирования.	9 марта 2027	2		2	Опрос
50	Программные блоки и палитры программирования.	11 марта 2027		2	2	Практическое задание
51	Страница аппаратных средств	16 марта 2027		2	2	Практическое задание
52	Использование нижнего датчика освещенности.	18 марта 2027	2		2	Опрос
53	Использование нижнего датчика	23 марта 2027		2	2	Практическое задание

	освещенности.					
54	Использование нижнего датчика освещенности.	25 марта 2027		2	2	Практическое задание
55	Использование нижнего датчика освещенности.	30 марта 2027		2	2	Практическое задание
56	Калибровка датчика освещенности.	1 апреля 2027		2	2	Практическое задание
57	Калибровка датчика освещенности.	6 апреля 2027		2	2	Практическое задание
58	Программирование модулей.	8 апреля 2027		2	2	Практическое задание
59	Программирование модулей.	13 апреля 2027		2	2	Практическое задание
60	Программирование модулей.	15 апреля 2027		2	2	Практическое задание
61	Программирование модулей.	20 апреля 2027		2	2	Практическое задание
62	Решение задач на прохождение по полю из клеток	22 апреля 2027		2	2	Самостоятельная работа
63	Решение задач на прохождение по полю из клеток	27 апреля 2027		2	2	Самостоятельная работа
64	Смотр роботов на тестовом поле.	29 апреля 2027		2	2	Практическое задание
Раздел 4. Проектная деятельность						
65	Измерение освещенности.	4 мая 2027		2	2	Практическое задание
66	Определение цветов. Распознавание цветов.	6 мая 2027		2	2	Практическое задание
67	Измерение расстояний до объектов.	11 мая 2027		2	2	Практическое задание
68	Сила. Плечо	13 мая	2		2	Опрос

	силы. Подъемный кран.	2027				
69	Конструирование собственной модели робота.	18 мая 2027		2	2	Самостоятельная работа
70	Конструирование собственной модели робота.	20 мая 2027		2	2	Самостоятельная работа
71	**Итоговая аттестация**	25 мая 2027		2	2	Анкетирование
72	**Итоговое занятие**	27 мая 2027	2		2	Беседа
	Всего:		42	102	144	