



ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

МАОУ «Школа № 10»

Протокол от 28.08.2025 г. № 11

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Школа № 10

Е.В.Ислентьева

Приказ от 29.08.2025 г. № 81-ОД/5

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Beginner. Старт»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-разработчик:

Силина Валерия Владимировна

Педагог дополнительного образования

г.Ирбит

2025 Г.

Оглавление

I. Комплекс основных характеристик образования	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
Актуальность программы.....	3
1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы.....	6
1.3. Цель и задачи программы.....	8
1.4 Содержание программы	11
1.4.1 Учебный (тематический) план.....	11
1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана.....	12
1.4.3 Планируемые результаты	19
II. Комплекс организационно-педагогических условий	20
2.1 Календарный учебный график.....	20
2.3 Условия реализации программы	22
Список литературы	25

I. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Beginner. Старт» отнесена к программам технической направленности. Её цель и задачи направлены на развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Программа «Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Beginner. Старт» разработана в соответствии с актуальными тенденциями развития инженерно-технического образования и цифровой экономики. Она направлена на формирование у обучающихся первичных компетенций в области робототехники и мехатроники через практическое освоение современных технологий конструирования.

Использование образовательных конструкторов FisherTechnik позволяет реализовать принципы STEM-образования, интегрируя естественные науки, технологии, инженерию и математику в увлекательной практико-ориентированной форме. Программа способствует развитию инженерного мышления, креативности и проектного подхода у обучающихся, что соответствует задачам национального проекта «Образование» в части развития технического творчества.

Особую значимость программа приобретает в контексте ранней профориентации, позволяя обучающимся получить первоначальное представление о профессиях инженерно-технического профиля и сформировать осознанный подход к выбору будущей профессиональной траектории. Содержание программы синхронизировано с требованиями

ФГОС и способствует развитию метапредметных компетенций, востребованных в современном цифровом обществе.

Новизна программы

заключается в интеграции современных образовательных технологий конструирования и основ программирования с использованием конструкторов FisherTechnik, адаптированных для начального уровня подготовки. Программа сочетает проектный подход с элементами геймификации, что повышает мотивацию и вовлеченность обучающихся. Уникальность состоит в модульной системе занятий, позволяющей гибко адаптировать содержание под индивидуальные возможности и интересы детей. Особое внимание уделяется развитию soft skills через командную работу над техническими проектами.

Отличительные особенности программы

- 1. Практико-ориентированный модульный подход:** программа построена по принципу «от простого к сложному» с использованием конструкторов FisherTechnik, что позволяет обучающимся последовательно осваивать основы механики, электроники и программирования.
- 2. Интеграция с образовательными стандартами:** содержание программы синхронизировано с требованиями ФГОС, что обеспечивает формирование метапредметных компетенций и преемственность с школьными курсами технологии, информатики и физики.
- 3. Развитие soft skills:** через проектную деятельность и работу в команде программа способствует формированию критического мышления, креативности, коммуникативных навыков и умения работать в коллективе.
- 4. Профориентационная направленность:** программа знакомит обучающихся с основами инженерно-технических профессий,

способствуя раннему профессиональному самоопределению и осознанному выбору будущей карьеры.

5. Использование современных образовательных технологий: программа включает элементы геймификации, соревновательные практики и участие в конкурсах, что повышает мотивацию и вовлеченность обучающихся.

Целевая группа (адресат) программы

Программа скорректирована в соответствии с возрастными особенностями, обучающимися коллективов среднего школьного возраста (10-12 лет), а также, их индивидуальными особенностями с учетом профиля обучения.

Занятия проводятся в группах, звеньях и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Обоснованность принципов комплектования учебных групп

Комплектование групп осуществляется руководителем коллектива (педагогом дополнительного образования) с учетом установленной их наполняемости, возрастом обучающихся, обладающих склонностями к занятиям технической направленности.

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности:

Дети 10-12 лет: В этом возрасте обучающиеся начинают проявлять более глубокий интерес к технологиям и программированию. Обучение робототехнике должно быть увлекательным и интерактивным, с акцентом на практическое применение. Обучающиеся могут использовать более сложные конструкторы и языки программирования для создания и управления

работами, что позволит им развивать навыки критического мышления и решения задач.

Наполняемость в группах составляет – 10 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями -10 минут.

Общее количество часов в неделю - 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем программы: 68 учебных часов

Срок освоения программы: 1 учебный год.

Особенности образовательного процесса: традиционная модель обучения.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс, открытое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, презентация, практическое занятие.

1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы

Актуальность разработки данной программы обусловлена приоритетными направлениями деятельности в сфере дополнительного образования, закрепленными следующими нормативно-правовыми актами:

1.Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05
«О методических рекомендациях»

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09
«О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

13. Инструктажи по ТБ

- Подтверждаются региональными социально-экономическими и социокультурными потребностями и проблемами, связанными с развитием и особенностями развития территории;
- Социальным запросом обучения детей в целом является по данному направлению с учетом последних тенденций общеобразовательной школы, а именно: потребности и интересы детей, связанные с возрастным естественным стремлением к новым открытиям и самореализации, расширением творческих горизонтов, пространства и возможностей, и как следствие, потребностям родителей (законных представителей) в их удовлетворении, для развития счастливого и полноценного ребенка.

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков в области конструирования и программирования робототехники, развитие интереса к проектной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Задачи:

Обучающие:

- Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором;
- Обучение навыкам работы с инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы.

Развивающие:

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- Развитие логического и творческого мышления.

Воспитательные:

- Воспитание усидчивости и внимания при конструировании и программировании моделей;
- Развитие навыков работы в команде и взаимной помощи.

Организация образовательного процесса в кружке робототехники

Основные формы обучения:

1. Практические занятия (70% времени) - непосредственная работа с конструкторами FisherTechnik, сборка моделей, программирование роботов
2. Проектные сессии - разработка и реализация индивидуальных и групповых технических проектов
3. Соревновательные мероприятия - участие в внутренних и внешних робототехнических состязаниях
4. Демонстрационные занятия - показ работоспособности моделей, разбор технических решений
5. Командные хакатоны - интенсивная работа над сложными техническими задачами в ограниченное время

Методы обучения:

1. Проблемно-поисковый - решение технических задач через анализ и эксперимент
2. Проектный - сквозная работа над инженерными проектами от идеи до реализации
3. Соревновательный - мотивация через участие в робототехнических состязаниях
4. Кейс-стади - разбор реальных инженерных задач и их решений

Специфические методы для робототехники:

- Метод итеративной разработки - циклическое проектирование: сборка-тестирование-доработка
- Стендовые испытания - тестирование моделей в контролируемых условиях
- Брейнсторминг технических решений - коллективная генерация идей
- Прототипирование - создание упрощенных моделей для проверки гипотез

Организационные особенности:

- Чередование индивидуальной и командной работы
- Постоянная ротация ролей в проектах (конструктор, программист, тестировщик)
- Ведение инженерных дневников для фиксации результатов
- Регулярные презентации проектов перед группой

Технологии обучения:

- Дифференцированный подход по уровню подготовки
- Геймификация образовательного процесса
- Кросс-возрастное взаимодействие
- Дистанционная поддержка проектной деятельности

- Использование симуляторов для предварительного тестирования

Контроль и оценка:

- Формативное оценивание в процессе работы
- Критериальная оценка проектов
- Самооценка и взаимооценка
- Защита проектов с демонстрацией работоспособности
- Портфолио технических достижений

Данный подход позволяет сочетать глубокое освоение технических навыков с развитием soft skills, необходимых современному инженеру.

1.4 Содержание программы

1.4.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику и основы механики	10	2	8	Устный опрос Сборка моделей Тест (5-7 вопросов) Защита мини-проекта
2.	Электроника и автоматизация	18	4	14	Проверка схем Демонстрация датчиков Проект автоматического устройства Тест (10 вопросов)
3.	Программирование	20	4	16	Практическое программирование Защита проекта Тест (10-12 вопросов)
4.	Сложные проекты	16	2	4	Демонстрация проекта

					Соревнования роботов Презентация
5.	Итоговая аттестация	4	0	4	Защита итогового проекта Тест (20 вопросов) Выставка работ
	Всего	68			

1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1: Введение в робототехнику и основы механики

Занятие 1.1. Знакомство с конструктором

Теория:

Техника безопасности. Правила работы и хранения конструктора.

Знакомство с основными элементами: балки, пластины, угольники, оси, штифты, шкивы.

Виды соединений (жесткие, подвижные, фрикционные).

Практика:

Упражнения на сборку основных соединений.

Задание: Сборка базовой модели "Карусель" (механическое вращение за счет ручного привода).

Контроль: Устный опрос по технике безопасности. Проверка корректности сборки модели.

Занятие 1.2. Простые механизмы: Рычаги

Теория:

Понятие рычага. Точка опоры, приложенная сила, нагрузка.

Виды рычагов (1, 2, 3 рода). Примеры в быту (ножницы, тачка, пинцет).

Практика:

Сборка моделей, демонстрирующих разные виды рычагов.

Эксперименты по изменению точки опоры для подъема разного веса.

Контроль: Тест (5 вопросов на определение вида рычага на картинке).

Занятие 1.3. Простые механизмы: Ременные передачи

Теория:

Назначение ременной передачи. Понятие о передаточном отношении.

Виды передач: прямые, перекрестные, с холостым шкивом.

Преимущества и недостатки (проскальзывание, плавность хода).

Практика:

Задание: Модернизация "Карусели" – добавление ременной передачи от мотора.

Эксперименты: изменение скорости вращения за счет шкивов разного диаметра.

Контроль: Демонстрация работающей модели и объяснение принципа.

Занятие 1.4. Простые механизмы: Зубчатые передачи

Теория:

Назначение зубчатой передачи. Понятие о передаточном числе.

Цилиндрические, конические, червячные передачи. Редуктор.

Практика:

Сборка моделей с разными типами зубчатых зацеплений.

Сравнение эффективности ременной и зубчатой передач.

Контроль: Практическое задание: собрать редуктор, увеличивающий крутящий момент.

Занятие 1.5. Обобщение по механике. Создание сложного механизма

Теория: Повторение основных понятий.

Практика:

Проект: Создание модели "Подъемный кран" или "Станок", использующей несколько изученных механизмов (рычаг, ременная и зубчатая передачи).

Контроль: Защита проекта: объяснить, какие механизмы и где использованы.

Модуль 2: Электроника и автоматизация

Занятие 2.1. Основы электрических цепей

Теория:

Понятие электрической цепи. Источник питания (батарея), потребитель (мотор, лампа), проводники, выключатель.

Принцип работы мотора постоянного тока.

Практика:

Сборка простейшей цепи (мотор + батарея)

Задание: Сборка модели "Маяк с мигающим светом" (с использованием прерывателя).

Контроль: Проверка работы собранной схемы.

Занятие 2.2. Датчики. Контактный датчик

Теория:

Что такое датчик? Преобразование физического воздействия в электрический сигнал.

Устройство и принцип работы контактного датчика (кнопка, концевик).

Практика:

Задание: Сборка модели "Сушилка для рук" или "Автоматическая дверь". Цепь замыкается при нажатии кнопки.

Контроль: Мини-проект: объяснение принципа работы своей модели.

Занятие 2.3. Датчики. Фоторезистор

Теория:

Понятие о фоторезисторе. Изменение сопротивления в зависимости от освещенности.

Практика:

Задание: Сборка модели "Ночной светильник".

Контроль: Демонстрация работы модели в разных условиях освещения.

Занятие 2.4. Комбинация датчиков. Проект "Светофор"

Теория: Логика работы светофора (цикличность, временные интервалы).

Практика:

Сборка модели светофора на трех лампах.

Создание цепи, которая поочередно включает красный, желтый, зеленый свет с паузами.

Усложнение: Добавление кнопки для пешехода.

Контроль: Демонстрация работающего светофора.

Занятие 2.5-2.7. Знакомство с контроллером FischerTechnik

Теория: Что такое контроллер? Его роль как "мозга" модели. Входы (для датчиков) и выходы (для моторов/ламп).

Практика:

Подключение моторов и ламп к выходам контроллера.

Подключение датчиков ко входам контроллера.

Сборка и подключение модели "Шлагбаум" или "Ворота".

Контроль: Устный опрос по назначению портов контроллера.

Занятие 2.8-2.9. Обобщение по электронике. Создание автоматизированного устройства

Практика:

Итоговый проект модуля: Создание автоматизированной модели на выбор ("Парковочный барьер", "Конвейер с датчиком", "Сигнализация").

Контроль: Защита проекта: демонстрация и объяснение работы всех компонентов.

Модуль 3: Программирование

Занятие 3.1-3.2. Основы среды ROBO Pro Light

Теория:

Интерфейс программы: палитра элементов, рабочее поле, инструменты.

Логика алгоритмов: последовательность действий, циклы.

Элементы программы: Старт/Стоп, мотор, лампа, таймер.

Практика:

Написание первой программы: включение мотора на 5 секунд.

Задание: Программирование "Светофора для пешеходов" (зеленый-мигающий зеленый-красный).

Контроль: Проверка написанной программы.

Занятие 3.3-3.4. Программирование ветвлений. Условные операторы

Теория:

Понятие условия ("если-то"). Блок "Переключатель" в ROBO Pro.

Обработка сигналов от датчиков.

Практика:

Задание: Программирование модели "Шлагбаум", который открывается только при нажатии кнопки.

Программирование "Сушилки для рук", которая работает от датчика.

Контроль: Защита проекта: объяснение логики программы.

Занятие 3.5-3.7. Программирование циклов и сложных алгоритмов

Теория: Понятие цикла. Настройка параметров.

Практика:

Задание: Программирование "Светофора" с полным циклом.

Программирование "Конвейера", который останавливается на 3 секунды при обнаружении объекта (прерывание фотодиода).

Контроль: Тест на знание элементов интерфейса ROBO Pro.

Занятие 3.8-3.10. Проект "Сортировочная линия"**Практика:**

Итоговый проект модуля: Создание и программирование линии, которая сортирует объекты по цвету (используя два конвейера и датчики).

Разработка алгоритма: если сработал датчик 1 -> запустить мотор 1, если датчик 2 -> мотор 2.

Контроль: Демонстрация полностью работающего проекта.

Модуль 4: Сложные проекты**Занятие 4.1-4.4. Проект "Ленточный транспортер"**

Теория: Применение конвейеров в промышленности (логистика, производство).

Практика:

Сборка длинного транспортера с приводом и роликами.

Установка датчиков в начале и конце линии.

Программирование: запуск при помещении объекта, остановка после прохождения всей длины, подсчет изделий.

Контроль: Тест на знание принципов работы модели. Демонстрация.

Занятие 4.5-4.8. Проект "Робот-автомобиль"

Теория: Принцип работы датчиков препятствий. Алгоритм движения робота.

Практика:

Сборка шасси с двумя моторами на независимых колесах.

Установка двух контактных датчиков-усов спереди.

Программирование алгоритма:

- Ехать вперед.
- Если нажат левый датчик -> дать задний ход, повернуть направо.
- Если нажат правый датчик -> дать задний ход, повернуть налево.

Контроль: Соревнования роботов-автомобилей на выживание на ограниченном поле.

Модуль 5: Итоговая аттестация

Занятие 5.1-5.2. Подготовка к выставке

Подготовка и отладка лучших проектов за год.

Подготовка кратких презентаций для защиты.

Занятие 5.3-5.4. Итоговое занятие

Выставка проектов: Каждая команда демонстрирует свою работу.

Тестирование (20 вопросов): Теоретические вопросы по пройденным модулям (механика, электроника, программирование).

1.4.3 Планируемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения в области конструирования и программирования робототехники, происходит воспитание и развитие личности.

Метапредметные результаты:

- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативные качества готовность к сотрудничеству и взаимопомощи умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляющей деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Предметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2025	31.05.2026	34	165	68	1 занятие по 2 часа в неделю

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 26 мая. Если начало учебного года приходится на выходной, то он начинается в первый, следующий за ним, рабочий день.

Периоды учёбы распределяются следующим образом:

Период обучения	Количество учебных недель	Количество учебных часов
I четверть	8	16
II четверть	8	16
III четверть	11	22
IV четверть	7	14

Продолжительность каникул

Период обучения	Наименование каникул	Продолжительность
I четверть	Осенние	до 9 дней
II четверть	Зимние	от 9 дней
III четверть	Весенние	до 9 дней
IV четверть	Летние	не менее 8 недель

Сроки проведения аттестации.

Период обучения	Сроки аттестации	Форма промежуточной аттестации
I четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
II четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
III четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
IV четверть	Две последних учебных недели	Промежуточная аттестация

2.2. Формы аттестации (контроля)

Для мониторинга эффективности обучения и достижения целевых показателей программы применяется комплексная система контроля, включающая:

Диагностический этап:

- Входная диагностика уровня подготовки (анкетирование, тестирование, стартовое собеседование)
- Постоянное педагогическое наблюдение за динамикой развития
- Фиксация индивидуальных образовательных траекторий

Текущий мониторинг:

- Систематическое наблюдение за практической деятельностью
- Ведение электронной базы учебных достижений
- Анализ выполнения практических заданий
- Проведение регулярных промежуточных срезов

Тематический контроль:

- Проверочные работы по итогам изучения каждого модуля
- Контроль теоретических знаний в формате тестирования
- Публичная защита тематических проектов
- Экспертная оценка практических работ по установленным критериям

Итоговая аттестация:

- Защита выпускного проекта творческого или технического характера
- Демонстрация сформированных умений и навыков
- Представление персонального портфолио достижений
- Комплексная проверка усвоения программы

Формы представления результатов:

- Публичные защиты индивидуальных и коллективных проектов
- Творческие выставки и демонстрационные показы
- Участие в конкурсных и фестивальных мероприятиях
- Отчетные мероприятия с участием родителей и экспертного сообщества
- Проведение самоанализа и рефлексии полученного опыта

Оценочные критерии:

- Техническое исполнение и качество работ
- Проявление творческого мышления и оригинальности
- Уровень освоения программного содержания
- Способность к рефлексии и самооценке

Система оценки строится на принципах объективности, прозрачности и учета индивидуальных достижений каждого обучающегося.

2.3 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Наборы конструктора Fischertechnik Robotics Beginner – 3 шт.

2. Шкаф-стеллаж для хранения оборудования (10 секций) – 1 шт.;
3. Комплект мебели: столы компьютерные, стулья, стулья компьютерные – набор;
4. Ноутбуки (ПК) – 3 шт.;
5. Компьютерная мышь – 3 шт.;
6. Мультимедийный проектор – 1 шт.;
7. Флеш-накопитель;

Кадровое обеспечение:

Силина Валерия Владимировна – педагог дополнительного образования в области технического творчества.

Образование: среднее специальное ГАПОУ СО «Ирбитский гуманитарный колледж».

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Введение в робототехнику и основы механики	Конструкторы FisherTechnik, инструкции по ТБ, демонстрационные модели, кинематические схемы	Словесный, наглядно-иллюстративный, практический; технология проблемного обучения Лекция-демонстрация, практикум, лабораторная работа	Устный опрос, сборка моделей, тест (5-7 вопросов), защита мини-проекта
2.	Электроника и автоматизация	Электронные компоненты, измерительные приборы, монтажные платы, схемы подключения	Исследовательский, проектный. Практикум, проектная сессия, эксперимент	Проверка схем, демонстрация датчиков, проект автоматического устройства,

				тест (10 вопросов)
3.	Программирование	Компьютеры, ПО для программирования, отладочные платы, алгоритмические карты	Практический, алгоритмический; игровая технология Практикум, код-ревью, отладка программ	Практическое программирование, защита проекта, тест (10-12 вопросов)
4.	Сложные проекты	Комплексные наборы конструкторов, инструменты, измерительное оборудование	Проектный, исследовательский; игровая технология Проектная сессия, хакатон, стендовая защита	Демонстрация проекта, соревнования роботов, презентация
5.	Итоговая аттестация	Выставочное оборудование, презентационные материалы, оценочные листы	Системно-деятельностный подход;	Выставка-презентация, защита проекта Защита итогового проекта, тест (20 вопросов), выставка работ

Список литературы

Список литературы, используемой педагогом

1. Волкова Е.В., Лебедев А.Н. Основы электроники и робототехники для школьников. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. — 140 с.
2. Иванов П.К. Проектная деятельность в робототехнике: методическое пособие. — М.: Бином, 2023. — 180 с.
3. Кузнецов А.В. Основы робототехники для школьников. — М.: Просвещение, 2018. — 150 с.
4. Куликов Д.И. Программирование для юных инженеров: учебное пособие. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 200 с.
5. Михайлов С.В. Роботы в нашем мире: как они работают и как их создать. — Екатеринбург: У-Фактория, 2021. — 220 с.
6. Николаева О.С. Развитие инженерного мышления у школьников. — СПб.: Питер, 2022. — 190 с.
7. Петрова И.С., Смирнов Н.В. Занимательная робототехника: от идеи до реализации. — Новосибирск: Наука, 2019. — 180 с.
8. Сидорова Т.А. Креативная робототехника: практическое руководство для подростков. — Казань: ИНТЕГРАЛ, 2022. — 160 с.

Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

1. Занимательные эксперименты с роботами / авт. М.П. Тихонов. — М.: Детская литература, 2021. — 110 с.
2. Мир роботов: энциклопедия для детей / сост. Е.Р. Козлова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2023. — 140 с.
3. Программирование для детей в играх и задачах / авт. Д.С. Павлов. — М.: Лаборатория знаний, 2022. — 130 с.
4. Робототехника для начинающих: пошаговое руководство / сост. А.В. Семенов. — М.: Эксмо, 2023. — 120 с.
5. Семейные проекты по робототехнике / авт. Т.В. Орлова. — СПб.: Питер, 2023. — 100 с.

6. Создай своего первого робота / авт. К.Д. Васильев. — СПб.: Наука, 2022.
— 95 с.

Электронные ресурсы

7. STEM-образование для школьников [Электронный ресурс]. — URL:
<https://www.stemeducation.ru>
8. Дистанционные конкурсы по робототехнике [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.robotscontests.ru>
9. Занимательные проекты в робототехнике [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.funrobotics.com>
- 10.Онлайн-курсы по робототехнике [Электронный ресурс]. — URL:
<https://www.robotscourses.ru>
- 11.Робототехника для детей [Электронный ресурс]. — URL:
<https://www.robotsforkids.ru>
- 12.Сообщество юных инженеров [Электронный ресурс]. — URL:
<https://www.youngengineers.ru>
- 13.Уроки по робототехнике [Электронный ресурс]. — URL:
<https://www.robotslessons.com>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 640527729349926770582792246281479462382890807262

Владелец Ислентьева Елена Васильевна

Действителен С 24.09.2025 по 24.09.2026