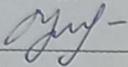


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию Администрации Зонального района Алтайского края  
МКОУ Мирная СОШ Зонального района Алтайского края

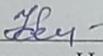
РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО  
оздоровительно-  
эстетического  
направления

  
руководитель Н.И.Лунина  
Протокол №1 от «26» 08  
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании  
педагогического совета

  
Сидоренко Н.А.

протокол № 15 от «26»  
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МКОУ  
Мирная СОШ

  
Победенная В.Н.  
Приказ № 88 от «27»  
августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности

**«Цифровая лаборатория по технологии»**

для обучающихся 8 классов

п. Мирный 2024

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория по технологии» разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
- Основной образовательной программы ФГОС ООО, рабочей программы воспитания Муниципального казенного общеобразовательного учреждения Мирной средней общеобразовательной школы.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «цифровая лаборатория по технологии» реализуется в центре образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» с использованием средств обучения и воспитания предусмотренных материально-технической базой центра.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

В настоящее время наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Цель программы:** формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

### **Задачи:**

Образовательные:

- формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- осуществление умение написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления

технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике и мехатронике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы; развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

## Содержание тем курса внеурочной деятельности

### Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».

**Тема 1.** Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем.

Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы. Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

**Тема 3.** Конструкции и разновидности роботов.

Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

### Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование».

**Тема 1.** Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 2.** Базовые программные функции.

Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини-конструкций с программным управлением».

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 3.** Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения.

Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.

### Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»

**Тема 1.** Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 2.** Варианты построения манипулятора. Захват объекта.

Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором.  
Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини-проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

**Раздел «Проект»**

**Тема 1.** Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Построение 3d-модели. Конструирование модели.

Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3dпринтере.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.

Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота.

Формы занятий: практическое

занятие. **Тема 4.** Подготовка и защита

проекта. Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

## **Планируемые результаты.**

### **Личностные результаты**

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:*

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;

сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

### **Метапредметные результаты**

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;

выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

составлять план решения проблемы (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм проведения исследования);

определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач;

планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах её успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации.

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот; строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе заданных критериев оценки продукта/результата; определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками; формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска.

## **Предметные результаты**

*Обучающийся научится:*

называть и характеризовать актуальные и перспективные технологии материальной и нематериальной сферы; производить мониторинг и оценку состояния и выявлять возможные перспективы развития технологий в произвольно выбранной отрасли на основе работы с информационными источниками различных видов; выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения; определять цели проектирования субъективно нового продукта или технологического решения; готовить предложения технических или технологических решений с использованием методов и инструментов развития креативного мышления, в том числе с использованием инструментов, таких как дизайн-мышление, ТРИЗ и др.; планировать этапы выполнения работ и ресурсы для достижения целей проектирования; применять базовые принципы управления проектами; следовать технологическому процессу, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта; прогнозировать по известной технологии итоговые характеристики продукта в зависимости от изменения параметров и/или ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты; в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводить анализ возможности использования альтернативных ресурсов, соединять в единый технологический процесс несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта; проводить оценку и испытание полученного продукта; проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;

описывать технологическое решение с помощью текста, схемы, рисунка, графического изображения и их сочетаний;

анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

проводить и анализировать разработку и/или реализацию продуктовых проектов;

проводить анализ конструкции и конструирование механизмов, простейших роботов с помощью материального или виртуального конструктора;

выполнять чертежи и эскизы, а также работать в системах автоматизированного проектирования;

выполнять базовые операции редактора компьютерного трёхмерного проектирования (на выбор образовательной организации);

характеризовать группы профессий, относящихся к актуальному технологическому укладу;

характеризовать ситуацию на региональном рынке труда, называть тенденции её развития;

разъяснять социальное значение групп профессий, востребованных на региональном рынке труда;

анализировать и обосновывать свои мотивы и причины принятия тех или иных решений, связанных с выбором и реализацией образовательной траектории;

анализировать свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определённого уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

осуществлять анализ и давать аргументированный прогноз развития технологий в сферах, рассматриваемых в рамках предметной области;

осуществлять анализ и производить оценку вероятных рисков применения перспективных технологий и последствий развития существующих технологий;

модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;

технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или иной технологической документации;

оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;

предлагать альтернативные варианты образовательной траектории для профессионального развития;

характеризовать группы предприятий региона проживания;

получать опыт поиска, извлечения, структурирования и обработки информации о перспективах развития современных производств и тенденциях их развития в регионе проживания и в мире, а также информации об актуальном состоянии и перспективах развития регионального и мирового рынка труда.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал.

Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

- Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

- Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

- Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

- Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

### **Формы подведения итогов реализации программы.**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;

- наблюдение;

- анализ, самоанализ,

- собеседование;

- выполнение творческих заданий;

- презентации;

- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма подведения итогов</b>
--	---------------------	--------------------------------

1. Основные принципы построения робототехнических систем.			
1.1 Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	1	Опрос	http://www.farosta.ru/ http://www.metaschool.ru/
1.2. Физические принципы построения роботов.	2	Опрос	http://www.farosta.ru/ http://www.metaschool.ru/
1.3. Конструкции и разновидности роботов.	2	Опрос	http://www.farosta.ru/ http://www.me

			tasc hoo l.ru /
2. Микроконтроллер. Периферия. Программирование.			
2.1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	2	Опрос	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
2.2. Базовые программные функции.	2	Просмотр	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
2.3. Периферийные устройства.	2	Просмотр	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru

2.4. Регуляторы. Управляющее воздействие.	2	Мини-проект	/ <a href="http://www.farost.a.ru/">http://www.farost.a.ru/</a> <a href="http://www.metaschool.ru/">http://www.metaschool.ru/</a>
<b>3. Универсальная платформа исследовательских задач</b>			
3.1. Элементная база набора. Стандартная платформа.	2	Опрос	<a href="http://www.farost.a.ru/">http://www.farost.a.ru/</a> <a href="http://www.metaschool.ru/">http://www.metaschool.ru/</a>
3.2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	2	Просмотр	<a href="http://www.farost.a.ru/">http://www.farost.a.ru/</a> <a href="http://www.metaschool.ru/">http://www.metaschool.ru/</a>
3.3. Модуль технического зрения.	2	Просмотр	<a href="http://w">http://w</a>

			ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
3.4. Перемещение объектов различной формы и цвета.	3	Мини-проект	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
<b>4. Проект.</b>			
4.1. Тематика проекта. Соревновательный робот.	1	Опрос	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
4.2. Проектная робототехника. Различие роботов.	1	Опрос	http ://w ww .far ost

			a.ru / http://www.metaschool.ru/ /
4.3. Построение 3d-модели. Конструирование модели.	3	Просмотр	http://www.farosta.ru/ http://www.metaschool.ru/ /
4.4. Программирование. Написание программы.	4	Просмотр	http://www.farosta.ru/ http://www.metaschool.ru/ /
4.5. Отладка и улучшение программы.	2		http://www.farosta.ru/ http://w

			ww .me tasc hoo l.ru /
4.6. Подготовка и защита проекта.	1	Зачет	http ://w ww .far ost a.ru / http ://w ww .me tasc hoo l.ru /
Всего	34		

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	1	Опрос
2.	Физические принципы построения роботов.	1	Опрос
3.	Физические принципы построения роботов.	1	Опрос
4.	Конструкции и разновидности роботов.	1	Опрос
5.	Конструкции и разновидности роботов.	1	Просмотр
6.	Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	1	Просмотр
7.	Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	1	Мини-проект
8.	Базовые программные функции.	1	Опрос
9.	Базовые программные функции.	1	Просмотр
10.	Периферийные устройства.	1	Просмотр
11.	Периферийные устройства.	1	Мини-проект
12.	Регуляторы. Управляющее воздействие.	1	Опрос
13.	Регуляторы. Управляющее воздействие.	1	Мини-проект
14.	Элементная база набора. Стандартная платформа.	1	Опрос
15.	Элементная база набора. Стандартная платформа.	1	Опрос
16.	Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	1	Опрос
17.	Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	1	Просмотр
18.	Модуль технического зрения.	1	Просмотр
19.	Модуль технического зрения.	1	Просмотр
20.	Перемещение объектов различной формы и цвета.	1	Просмотр
21.	Перемещение объектов различной формы и цвета.	1	Просмотр
22.	Перемещение объектов различной формы и цвета.	1	Мини-проект

23.	Тематика проекта. Соревновательный робот.	1	Опрос
24.	Проектная робототехника. Различие роботов.	1	Опрос
25.	Построение 3d-модели. Конструирование модели.	1	Опрос
26.	Построение 3d-модели. Конструирование модели.	1	Просмотр
27.	Построение 3d-модели. Конструирование модели.	1	Просмотр
28.	Программирование. Написание программы.	1	Просмотр
29.	Программирование. Написание программы.	1	Просмотр
30.	Программирование. Написание программы.	1	Просмотр
31.	Программирование. Написание программы.	1	Просмотр
32.	Отладка и улучшение программы.	1	Просмотр
33.	Отладка и улучшение программы.	1	Просмотр
34.	Подготовка и защита проекта.	1	Зачет
		34	

## Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. П.И.Беспалов, М.В.Дорофеев. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по технологии с использованием оборудования центра «Точка роста».- Москва, 2021г.
2. Справочно-методические материалы по технологии.
3. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем».-ООО «Прикладная робототехника», 2020г.
4. Учебное пособие «Модуль технического зрения Trackingsam v3»- ООО «Прикладная робототехника», 2022г.
5. Саймон Монк. Програмируем Arduino. Питер, 2017
6. Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М., 2019.
7. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. БХВ-Петербург, 2016.
8. Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.
9. Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.

Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. //URL:[https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)

### *Материально-технические условия реализации программы курса внеурочной деятельности*

Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике СТЕМ  
МАСТЕРСКАЯ расширенный набор.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов КПМИС.