

Управление образования Администрации Собинского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №2 г. Лакинска

Согласовано:  
Методическим советом  
от 20 мая 2024 г.  
Протокол № 5 от 20 мая 2024 г.

Утверждаю:  
директор Зайцева И.М.  
от 20 мая 2024 г.  
принята на заседании педагогического  
совета  
Протокол №3 от 20 мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
Общеразвивающая программа  
«Ардуино»**



Направленность: техническая  
Уровень сложности: базовый  
Возраст обучающихся: 11— 15 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень программы: базовый

Разработчик: Шабанов Василий Анатольевич,  
педагог дополнительного образования  
Консультант: Белова Наталья Николаевна,  
заместитель директора по УВР

г. Лакинск 2024

## Содержание

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи Программы.....	7
1.3. Содержание программы.....	7
1.4. Планируемые результаты.....	13
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....</b>	<b>14</b>
2.1. Календарный учебный график.....	14
2.2. Условия реализации программы.....	14
2.3. Формы аттестации.....	14
2.4. Оценочные материалы.....	15
2.5. Методические материалы.....	15
2.6. Список литературы.....	16

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы

### 1.1. Пояснительная записка

Концепция развития дополнительного образования дополнительного образования детей до 2030 года направлена на определение приоритетных целей, задач, направлений и механизмов развития дополнительного образования детей в Российской Федерации. В соответствии с Концепцией целью дополнительного образования в РФ является создание условий для самореализации и развития талантов, воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности.

**Основа.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ардуино» (далее – Программа) разработана на основе программы Т.А. Волосовец, С.А. Аверина «Программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество (Москва, 2022).

Программа разработана с учетом следующих **нормативно-правовых документов**:

Основные документы в сфере дополнительного образования детей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

9. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, разработанные в рамках реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» Институтом образования ФГАУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина»;

11. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования на федеральном уровне:

1. Паспорт Национального проекта «Успех каждого ребенка» Федерального проекта «Образование»;

2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Письмо Минобрнауки России от 03.07.2018 № 09-953 «О направлении информации» (вместе с «Основными требованиями к внедрению системы персонализированного финансирования дополнительного образования детей в субъектах Российской Федерации для реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Письмо Минфина России от 6 августа 2019 г. № м12-02-39/59180 «О порядке и условиях финансового обеспечения дополнительного образования детей в негосударственных образовательных организациях»;

7. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-136 от 17 декабря 2019 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных

проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. №Р-21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 марта 2020 г. № 84 «О внесении изменений в методику расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации МР-81/02-вн от 28.06.2019, утвержденные заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой, по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций 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»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976-04 «Методические рекомендации по реализации курсов, программ воспитания и дополнительных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 "О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей"

13. Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта "Образование"

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования во Владимирской области:

1. Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»;

2. Распоряжение Администрации Владимирской области от 09 апреля 2020 № 270-р «О введении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Владимирской области»;

3. Распоряжение Администрации Владимирской области от 20 апреля 2020 № 310-р «О создании Регионального модельного центра дополнительного образования детей Владимирской области»;

4. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 470 «Об исполнении распоряжения администрации Владимирской области от 20.04.2020 № 310-р»;

5. Распоряжение Администрации Владимирской области от 18 мая 2020 № 396-р «О создании Межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой

модели развития региональной системы дополнительного образования детей во Владимирской области»;

6. Распоряжение Администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 475 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей во Владимирской области»;

7. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 14 марта 2020 «Об утверждении медиаплана информационного сопровождения внедрения целевой модели развития системы дополнительного образования детей Владимирской области в 2020 году»;

8. Постановление Администрации Владимирской области от 09.06.2020 №365 "Об утверждении Концепции персонифицированного дополнительного образования детей на территории Владимирской области".

9. Распоряжение Департамента образования Владимирской области от 30 июня 2020 № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 № 365».

**Направленность** Программы - техническая. «Ардуино» является одним из основных инструментов изучения, логического мышления, технического конструирования, основ программирования. Программа направлена на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-технической деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

**Новизна** Программы в том, что, впервые используя конструкторы ARDUINO на занятиях, учащиеся осваивают основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получают необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

**Актуальность** Программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программу технической направленности. Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться, и совершенствоваться. На занятиях по Программе учащиеся смогут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне, используя вычислительную платформу Ардуино. Несложные электронные игрушки ребёнок может создавать уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами. На занятиях по Программе учащиеся получают опыт технических задач, которые помогают к дальнейшему профессиональному самоопределению. Учащиеся программы принимают участие в конкурсах различных уровней.

**Отличительные особенности** Программы. Учащиеся осваивают навыки моделирования, программирования используя образовательные конструкторы «ARDUINO».

**Адресат программы** — обучающиеся в возрасте 11-15 лет.

**Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся** дети старшего школьного возраста с начальным уровнем подготовки моделирования и программирования, дети с ограниченными возможностями здоровья, в том числе дети-инвалиды. В Программе могут заниматься, как мальчики, так и девочки.

**Объем и срок освоения.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Продолжительность составляет 68 часов.

**Режим занятий.** Общее количество часов - 68. Недельная нагрузка -1 занятие в неделю по 2 часа с перерывом 15 минут.

**Форма обучения** - очная.

**Количество обучающихся в объединении.** Учебная группа состоит из 12-15 учащихся.

## 1.2. Цели и задачи Программы

**Цель:** Развитие технических способностей через моделирование и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино.

**Задачи:**

*Предметные:*

1. познакомить учащихся с названиями основных деталей конструктора «ARDUINO»;
2. обучить основным приемам, принципам конструирования и программирования;

*Метапредметные:*

1. развивать у учащихся творческие способности и интерес к занятиям с конструкторами «ARDUINO»;
2. повысить мотивацию учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели.

*Личностные:*

1. воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
2. развивать навыки самостоятельной и коллективной работы.

## 1.3. Содержание программы

### Учебный план

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Что такое ARDUINO? История создания ARDUINO.	2	2	0	Собеседование анкетирование

2	Понятие электричества. Электрический ток. Электрическая цепь и ее основные элементы	2	1	1	Опрос, наблюдение.
3	Принципиальные схемы. Последовательное и параллельное соединение проводников.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
4	Основные характеристики электрического тока и законы электричества.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
5	Использование электрических цепей. Основные принципы сборки электрической цепи.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
6	Знакомство с микроконтроллером Arduino Nano и комплектующими стартового набора «Ардуино».	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
7	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино. Интерфейс программы Arduino IDE.	2	1	1	Наблюдение, практическая работа.
8	Программирование Ардуино. Пользовательские функции. Широтно- импульсная модуляция (ШИМ).	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
9	Конденсатор. Резистор. Диод. Светодиод. Маячок (мигающий светодиод). Маячок с нарастающей яркостью.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение.
10	Потенциометр. Светильник с управлением яркостью.	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа

11	RGB - светодиод	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа
12	Множество светодиодов. Эксперимент: «Бегущий огонек»	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа
13	Фоторезистор. Терменвокс.	4	2	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа
14	Проект: «Ночной светильник»	4	1	3	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
15	Кнопка. Пьезодинамик. Кнопочный переключатель.	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
16	Светильник с кнопочным управлением.	2	0	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
17	Проект: «Кнопочные ковбои»	2	0	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
18	Датчик температуры. Термистор. Эксперимент: «Метеостанция»	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
19	Серводвигатель. Пантограф.	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
20	Жидко кристаллический индикатор - ЖКИ (LCD).	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
21	Транзистор – управляющий элемент схемы. Мотор.	2	1	1	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
22	Реле. Управление двигателями .	4	2	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
23	Управление Ардуино через USB. Светильник, управляемый по USB.	4	2	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка

24	Робот-рисовальщик (сборка)	6	0	6	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
25	Робот-рисовальщик (программирование).	4	0	4	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
26	<b>Обобщающее занятие.</b>	2	0	2	Наблюдения, опрос, самостоятельная работа, выставка
Итого:		68	25	43	

### Содержание учебного плана

Тема 1. Вводный инструктаж по технике безопасности. Что такое ARDUINO?  
История создания ARDUINO. (2 ч.)

Теория (2 ч.): Знакомство с учащимися. Техника безопасности. История ARDUINO.

Формы контроля: собеседование, анкетирование

Тема 2. Понятие электричества. Электрический ток.

Электрическая цепь и ее основные элементы. (2ч.)

Теория (2ч.): «Роботы ARDUINO: от простейших моделей до программируемых» «Появление роботов ARDUINO в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»

Формы контроля: наблюдение, опрос.

Тема 3. Принципиальные схемы. Последовательное и параллельное соединение проводников. (2 ч.)

Теория (1ч.): «Знакомство с конструкторами ARDUINO, Ресурсный набор»

Практика (1ч.): «Знакомство с конструкторами ARDUINO, Ресурсный набор»

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 4. Основные характеристики электрического тока и законы электричества. (2ч.)

Теория (1ч.): Интерфейс и описание ARDUINO (пиктограммы, функции, индикаторы).

Практика (1ч.): Характеристики ARDUINO. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к ARDUINO (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).

Формы контроля: практическая работа, наблюдение.

Тема 5. Использование электрических цепей. Основные принципы сборки электрической цепи. (2ч.)

Теория (1ч.): Описание датчиков, их функции, знакомство с ними.

Практика (1ч.): Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание). Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание). Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание). Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание). Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 6. Знакомство с микроконтроллером Arduino Nano и комплектующими стартового набора «Ардуино». (2ч.)

Теория (1ч.): Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).

Практика (1ч.): Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к ARDUINO.

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 7. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино. Интерфейс программы Arduino IDE. (2ч.)

Практика (2ч.): Установка программного обеспечения ARDUINO на персональный компьютер.

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 8. Программирование Ардуино. Пользовательские функции.

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). (2ч.)

Теория (1ч.): Общее знакомство с интерфейсом ПО ARDUINO.

Практика (1ч.): 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно ARDUINO. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 9. Конденсатор. Резистор. Диод. Светодиод. Маячок (мигающий светодиод). Маячок с нарастающей яркостью. (2ч.)

Теория (1ч.): Обсуждение. Какие роботы бывают, их предназначение.

Практика (1ч.): Сборка, программирование и испытание первого робота.

Формы контроля: наблюдение, практическая работа.

Тема 10. Потенциометр. Светильник с управлением яркостью. (2ч.)

Теория (1ч.): Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.

Практика (1ч.): Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.

Формы контроля: наблюдение, самостоятельная работа.

Тема 11. RGB - светодиод (2ч.)

Теория (1ч.): Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.

Практика (1ч.): Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Тема 12. Множество светодиодов. Эксперимент: «Бегущий огонек» (2ч.)

Теория (1ч.): Устройство и принцип работы светодиодов.

Практика (1ч.): Примеры простых команд и программ с светодиодами. Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Тема 13. Фоторезистор. Терменвокс. (4ч.)

Теория (2ч.): Примеры программ для фоторезистора.

Практика (2ч.): Алгоритм действия фоторезистора. Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Тема 14. Проект: «Ночной светильник» (4ч.)

Теория (2ч.): Знакомство с проектом.

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 15. Кнопка. Пьезодинамик. Кнопочный переключатель. (2ч.)

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 16. Светильник с кнопочным управлением. (2ч.)

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 17. Проект: «Кнопочные ковбои» (2ч.)

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 18. Датчик температуры. Термистор. Эксперимент: «Метеостанция» (2ч.)

Теория (1ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (1ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 19. Серводвигатель. Пантограф. (2ч.)

Теория (1ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (1ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 20. Жидко кристаллический индикатор - ЖКИ (LCD). (2ч.)

Теория (1ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (1ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 21. Транзистор – управляющий элемент схемы. Мотор. (2ч.)

Теория (1ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (1ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 22. Реле. Управление двигателями. (4ч.)

Теория (2ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 23. Управление Ардуино через USB. Светильник, управляемый по USB.  
(4ч.)

Теория (2ч.): Обсуждение проектирования, алгоритм создания.

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 24. Робот-рисовальщик (сборка) (6ч.)

Практика (6ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 25. Робот-рисовальщик (программирование). (6ч.)

Практика (6ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

Тема 26. Обобщающее занятие. (2ч.)

Практика (2ч.): Конструирование робота. Программирование робота.

Испытание робота.

Формы контроля: наблюдение, опрос, самостоятельная работа, выставка.

#### **1.4. Планируемые результаты**

*Предметные:*

- учащиеся знают основные названия деталей конструктора «ARDUINO»;
- научатся основным приемам, принципам конструирования и программирования;

*Метапредметные:*

- развитие у учащихся творческих способностей и интереса к занятиям с конструкторами «ARDUINO»;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели.

*Личностные:*

- воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе;
- развитие навыков самостоятельной и коллективной работы.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	03.09.2024	26.05.2025	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

### 2.2. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет технологии, общая площадь 42 кв/м;
- ученический стол;
- стулья;
- тематические наборы конструктора «ARDUINO»;
- ноутбуки;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедийное сопровождение по темам курса;

#### Информационное обеспечение:

Цифровой носитель

- ARDUINO;
- Интернет источник: «Амперка» <http://wiki.amperka.ru>

#### Кадровое обеспечение программы:

Программу реализует учитель технологии, специальность физика и математика, педагогический опыт работы - 25 лет, образование - высшее, высшая квалификационная категория, в 2021 году прошел курсы повышения квалификации «Современные образовательные технологии дополнительного образования предметной области робототехника» в объеме 36 часов.

### 2.3. Формы аттестации

#### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

карточки с заданиями, протокол промежуточной и итоговой аттестации, карта отслеживания результатов, журнал учета работы педагога дополнительного образования в объединении, журнал по технике безопасности, грамоты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** самостоятельная работа, практическая работа, представление электронного устройства, опрос, анкетирование, участие в выставках и конкурсах.

## 2.4. Оценочные материалы

Входной контроль осуществляется в виде собеседования, анкетирования чтобы выявить уровень знаний и умений учащихся.

Текущий контроль проводится в течение года: наблюдение, практическая работа, выставки.

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года: защита творческого проекта.

Уровни освоения содержания программы

Высокий уровень: ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно.

Средний уровень: ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания

Низкий уровень: ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания.

## 2.5. Методические материалы

**Особенности организации образовательного процесса:** очное обучение.

**Методы обучения:** словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проектный **и воспитания:** поощрение, стимулирование, мотивация.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, групповая.

**Формы организации учебного занятия:** ознакомительное занятие, практическое занятие, комбинированное занятие.

**Педагогические технологии:** технология группового обучения, технология игровой деятельности, здоровье сберегающая технология, информационная технология.

**Алгоритм учебного занятия:** вводная часть, основная часть, заключительная часть.

**Дидактические материалы:** раздаточные материалы, инструкционные и технологические карты, задания, упражнения, дидактические пособия, практические задания, учебные кинофильмы, схемы, образцы, модели, иллюстрации предметов и объектов, мультимедийное сопровождение по темам курса.

## 2.6. Список литературы

### Для педагогов

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")
2. Леоке И.В., Смирнова И.Н. Обучение образовательной робототехнике в школе // Человек и Вселенная. - 2019. - № 1 (95). - С. 16-18.
3. Сомов А.С., Лыжин И.Г. Разработка умных устройств на базе Arduino: методическое пособие. – Москва: Сколковский институт науки и технологий, 2020. - 60с.
4. Тарапата В. В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 32 с.
5. Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO – набор конструктор начинающего изобретателя: учебник для стартового набора. [электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: [http://lib.jizpi.uz/pluginfile.php/6124/mod\\_resource/content/0/ARDUINO\\_Быстрый\\_старт\\_Первые\\_шаги\\_по\\_освоению\\_ARDUINO.pdf](http://lib.jizpi.uz/pluginfile.php/6124/mod_resource/content/0/ARDUINO_Быстрый_старт_Первые_шаги_по_освоению_ARDUINO.pdf) . - Дата доступа: 24.08.2023.
6. Методические материалы к урокам по Ардуино. [электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru> . - Дата доступа: 24.08.2023.
7. Сайт Arduino, do it! [электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: <https://sites.google.com/site/arduinoit/> . - Дата доступа: 24.08.2023.

### Для учащихся

1. Комарова Л. Г. Строим из ARDUINO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора ARDUINO). - Москва: ЛИНКА - ПРЕСС, 2021. - 40с.
2. Сомов А.С., Лыжин И.Г. Разработка умных устройств на базе Arduino: методическое пособие. – Москва: Сколковский институт науки и технологий, 2020. - 60с.
3. Задачи Ардуино 2020. [электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: // <https://robofinist.ru/files/74826/filename/задачи%20Arduino.pdf> . - Дата доступа: 24.08.2023.

### Для родителей

1. Донских С.А. Изучение робототехники в учреждениях дополнительного образования // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. - 2020. - № 7.- С. 15-21.
2. Лебедев А.С. Робототехника в школе // Мировая наука. - 2020. - №12(45). - С. 206-207.

Протокол результатов  
промежуточной аттестации  
учащихся МБОУ СОШ №2 г.  
Лакинска

Форма оценки результатов: 10 бальная

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Дата проведения аттестации	Форма аттестации	Итоговая оценка (балл)	Полнота освоения программ ы (%)

Высокий уровень: 8-10баллов (80%-100%)

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%)

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%)

### Диагностический материал

Задание: самостоятельно собрать машинку с подвижными частями. Опрос: Устный опрос на знание деталей (ARDUINO)

- Как называется плоская деталь (Таил)
- Как называется штырь, который соединяют детали в ARDUINO
- Как называется кубик в ARDUINO
- Как называется деталь, которая соединяет колеса (Ось)
- Как называется маленький уголок в ARDUINO (Сырок)

Задание: самостоятельно собрать простую тележку. Опрос: Устный опрос на знание деталей

- Как называется мотор (Сервомотор)
- Как называется деталь, которая соединяет колеса (Ось)
- Как называется прямая деталь, применяемая в соединении (Балка)
- Как называется угловая деталь 2\*4 (Угловая балка)
- Как называется деталь для фиксации Микрокомпьютера (Рама)