

**Краевое автономное учреждение дополнительного профессионального образования  
«Алтайский институт цифровых технологий и оценки качества  
образования имени Олега Ростиславовича Львова»  
(КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова»)  
Центр цифрового образования детей «IT-куб»**

ПРИНЯТА  
методическим советом  
ЦЦОД «IT-куб» г. Барнаула  
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом от «05» 08.2023 г. № 67

Директор КАУ ДПО «АИЦТиОКО  
им. О.Р. Львова»

М.А. Рязанов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»  
(техническая направленность)**

«Робототехника. Разработчики 1»

на 2023-2024 учебный год

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Автор-составитель:  
Луценко Иван Сергеевич,  
педагог дополнительного  
образования

Барнаул  
2023

## Пояснительная записка

Программа по курсу «Робототехника. Разработчики-1» ориентирована на всестороннее развитие личности ребенка, его неповторимой индивидуальности, направлена на гуманизацию воспитательно-образовательной работы с детьми, основана на психологических особенностях развития школьников. В программе систематизированы средства и методы алгоритмизации, обосновано использование разных видов детской деятельности в процессе решения алгоритмических задач

Рабочая программа по курсу составлена на основе разработок: учебное пособие «Робототехника на платформе Ардуино» Копосов Д. Г., учебник Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. «Черчение. 9 класс» М.: Дрофа, Астрель, АСТ, 2018 г

### *Нормативно-правовая база.*

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. N 196);
- 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";
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);
- Приказ Администрации Алтайского края №535 от 2015 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

*Цель курса:* Развитие и формирование у детей умений связанных с программированием микроконтроллеров и разработкой прототипов.

### *Задачи курса:*

- Развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов.

- Развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления.
- Формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования.
- Формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- Освоение навыков самоконтроля и самооценки.
- Развитие творческих способностей.

Программа разработана с опорой на общие педагогические принципы: актуальности, системности, последовательности, преемственности, индивидуальности, конкретности (возраста детей, их интеллектуальных возможностей), направленности (выделение главного, существенного в образовательной работе), доступности, результативности.

*Уровень освоения:* базовый, углубленный.

Курс ориентирован на развитие у школьников системы универсальных учебных действий, настоящий курс предоставляет большую самостоятельность детям в выборе форм и способов решения тех или иных задач, а регулярно изменяемые и расширяемые условия способствуют отходу от репродуктивного мышления в пользу продуктивного.

Курс построен таким образом, что обучающиеся регулярно меняют виды и содержание деятельности, что помогает ученикам с различными интересами и складом личности регулярно попадать в ситуацию успеха.

Программа составлена для учащихся 6-11 класса на 1 учебный год. По программе на изучение курса «Робототехника. Разработчики 1» отводится 144 часа с расчетом по 144 часа на один учебный год.

В соответствии с СанПином в специально оборудованном компьютерном кабинете состав группы учащихся должен быть не больше 12 человек.

### **Планируемые результаты освоения курса**

*Личностные и метапредметные результаты:*

*К личностным результатам можно отнести следующие:*

- способность осознавать и оценивать свои мысли, действия и выражать их в речи;
- соотносить результат действия с поставленной целью;
- способность к организации самостоятельной учебной деятельности;

- адекватное понимание причин успешности или не успешности учебной деятельности;
- готовность целенаправленно использовать знания, умения и навыки в учебной деятельности и в повседневной жизни;
- внутренняя позиция школьника на уровне понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- формирование личностных качеств как любознательность, трудолюбие,
- способность к организации своей деятельности и к преодолению трудностей,
- целеустремленность и настойчивость в достижении цели.
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

*К метапредметным результатам освоения курса относятся, такие как:*

- исследование компьютерные модели (исполнителя, редактора, тренажера);
- использование ПК как инструмент для своей учебной деятельности;
- умение логически мыслить при решении задач, предназначенных для конкретного исполнителя;
- самостоятельное исследование, а также применение интуиции и умение делать логические выводы;
- умение работать с информацией, представленной в тетрадях и в компьютерной среде, в парах, группах, а также самостоятельно;
- знание того как выполнять анализ и синтез при изучении учебного материала, компьютерных моделей;
- умение выполнять учебную деятельность на занятии под руководством преподавателя и в малых группах;
- знание основ поиска информации и выделение необходимой информации;
- выполнение выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- знание как строить логические цепи рассуждений.

### **Содержание учебного курса**

#### **Введение в программирование микроконтроллеров (24 ч.).**

Микроконтроллер. Основные компоненты. Язык программирования C++. Линейные алгоритмы. Светодиод. Управление светодиодом. Кнопка. Переменные. Чтение цифровых данных. Алгоритмы с ветвлением.

Фоторезистор. Чтение аналоговых данных. Управление двигателем. Циклы. Цикл с условием. Цикл со счётчиком. Обработка данных с датчиков.

#### **Разработка простого робота (16 ч.).**

Основы работы в Компас 3D. Чертежные инструменты. Создание чертежа по эскизу. Создание чертежа по заданным размерам. Параметризация чертежа. Разработка приводной платформы.

#### **Программирование роботов (32 ч.).**

Сборка приводной платформы. Функции. Управление скоростью движения. Задание расстояния движения. Повороты. Движение по заданной траектории. Движение с помощью датчика расстояния. Сервопривод. Поиск пути. Обход лабиринта. Движение по линии. ПИД-регулятор. Решение задач на управление роботом.

#### **Основы прототипирования (24 ч.).**

Создание базовых эскизов, геометрические привязки, основные и вспомогательные линии. Создание эскизов на объекте. Вспомогательные точки, оси и плоскости построения. Буллевые операции. Построение базовых геометрических фигур через инструменты быстрых примитивов. Понятие модификации и сплайнового моделирования. Элементы объекта: Вершины, ребра, грани, поверхности объекта, их видимость. Улучшенные примитивы. Типы соединений. Создание сложных объектов, установка их параметров. Создание групп объектов, с использованием соединений. Сборка единиц.

#### **Основы коммуникации (12 ч.).**

Радиомодуль. Передача и прием данных. Обмен данными между роботами. Программирование взаимосвязанных роботов.

#### **Проектная деятельность (34 ч.).**

Понятие проекта. Структура проекта. Оформление проектов. Работа над проектом.

Для проведения занятий по курсу «Робототехника.Разработчики-1» будут использоваться программы свободно распространяемого программного комплекса «Arduino IDE», учебной лицензии программы «Компас 3D», а также образовательных микроконтроллеров Arduino.

#### *Методы обучения*

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей, сред или решений)

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. Групповая работа (используется при совместной работе с роботом-исполнителем, а также при разработке проектов)
6. Комбинированное занятие с использованием элементов мозгового штурма
7. Занятие в форме частично-поисковой деятельности

#### *Формы организации учебного процесса*

Учебно-познавательная деятельность учащихся при изучении данного курса может быть индивидуальной, в парах, в группах.

Методы и средства организации познавательной деятельности ориентированы на обеспечение мотивационного и волевого, ориентировочного и содержательно-операционного, оценочного компонентов учения и создание условий для самопознания и самоанализа личности ученика.

В процессе реализации на занятиях с использованием средств ИКТ, учащиеся начинают работать за компьютером с первого занятия, что повышает активность работы учеников.

*Виды занятий:* комплексные практические и теоретические.

*Ведущие идеи, которые должны быть реализованы в курсе:*

– деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование предпосылок умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у обучающихся способность ориентироваться в окружающем мире и формировать предпосылки учебной деятельности;

– чтобы реализовать поставленную задачу необходимо овладеть необходимым содержанием и навыками работы с аппаратным обеспечением и ИКТ;

– деятельность, направлена на формирования навыков начального программирования.

**Тематическое планирование  
(очная форма обучения)**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Формы контроля
			теория	практика	
1.	<b>Введение в программирование микроконтроллеров (24 ч.)</b>				
1.1.	Микроконтроллер. Основные компоненты.	2	0,5	1,5	Входной
1.2.	Язык программирования C++. Линейные алгоритмы.	2	0,5	1,5	Текущий
1.3.	Светодиод. Управление светодиодом.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
1.4.	Кнопка. Переменные. Чтение цифровых данных.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
1.5.	Алгоритмы с ветвлением.	4	0,5	1,5	
1.6.	Фоторезистор. Чтение аналоговых данных.	2	0,5	1,5	
1.7.	Управление двигателем.	2	0,5	1,5	
1.8.	Циклы. Цикл с условием.	2	0,5	1,5	
1.9.	Цикл со счётчиком.	2	0,5	1,5	
1.10.	Обработка данных с датчиков	4	0,5	1,5	
2.	<b>Разработка простого робота (16 ч.)</b>				
2.1.	Основы работы в Компас 3Д.	2	0,5	1,5	Входной
2.2.	Чертежные инструменты. Создание чертежа по эскизу.	4	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.3.	Создание чертежа по заданным размерам..	4	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.4.	Параметризация чертежа.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.5.	Разработка приводной платформы	4	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.	<b>Программирование роботов (32 ч.)</b>				
3.1.	Сборка приводной платформы.	2	0,5	1,5	Текущий

					Самооценка обучающимися своих работ
3.2.	Функции.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.3.	Управление скоростью движения.	2	0,5	1,5	Текущий Взаимная оценка выполненных работ
3.4.	Задание расстояния движения. Повороты.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.5.	Движение по заданной траектории.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.6.	Движение с помощью датчика расстояния.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.7.	Сервопривод.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.8.	Поиск пути. Обход лабиринта.	6	1	5	
3.9.	Движение по линии. ПИД-регулятор	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.10.	Решение задач на управление роботом	4	0,5	3,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.	<b>Основы прототипирования (24 ч.)</b>				
4.1.	Создание базовых эскизов, геометрические привязки, основные и вспомогательные линии.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.2.	Создание эскизов на объекте. Вспомогательные точки, оси и плоскости построения.	4	1	3	Текущий
4.3.	Буллевы операции.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
4.4.	Типы соединений. Создание сложных объектов, установка их параметров.	4	1	3	Текущий

4.5.	Создание групп объектов, с использованием соединений.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
4.6.	Сборка единиц	4	1	3	Текущий
5.	<b>Основы коммуникации (12 ч.).</b>				
5.1.	Радиомодуль.	2	1	1	Самооценка обучающимися своих работ
5.2.	Передача и прием данных.	2	1	1	Самооценка обучающимися своих работ
5.3.	Обмен данными между роботами.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
5.4.	Программирование взаимосвязанных роботов.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
6.	<b>Проектная деятельность (34 ч.)</b>				
6.1.	Понятие проекта.	2	2	0	Самооценка обучающимися своих работ
6.2.	Структура проекта.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
6.3.	Оформление проектов.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
6.4.	Работа над проектом.	20	4	16	Самооценка обучающимися своих работ
6.5.	Защита проектов	4	0	4	Самооценка обучающимися своих работ

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки проведения	Место проведения	Отметка о выполнении
1.	Фестиваль «День знаний»	Сентябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
2.	Инструктаж по охране труда по правилам безопасного поведения на дорогах и на транспорте; инструктаж по охране труда (вводный) инструктаж по электробезопасности; инструктаж по пожарной безопасности;	Сентябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
3.	День матери (открытые уроки для родителей)	Ноябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
4.	День народного единства «В дружбе - сила!».	Ноябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
5.	Инструктаж по пожарной безопасности; инструктаж по безопасности во время Новогодних праздников	Декабрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
6.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День Конституции РФ	Декабрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
7.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День Информатика РФ	Декабрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
8.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: Новый год	Январь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
9.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День защитника Отечества	Февраль	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
10.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: Международный день 8 Марта	Март	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
11.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День космонавтики	Апрель	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
12.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День Победы	Май	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	
13.	Профилактические беседы на темы охраны здоровья детей	В течение года	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула	

**Календарно-тематическое планирование  
(очная форма обучения)**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Даты проведения занятий
			теория	практика	
1.	<b>Введение в программирование микроконтроллеров (24 ч.)</b>				
1.1.	Микроконтроллер. Основные компоненты.	2	0,5	1,5	
1.2.	Язык программирования C++. Линейные алгоритмы.	2	0,5	1,5	
1.3.	Светодиод. Управление светодиодом.	2	0,5	1,5	
1.4.	Кнопка. Переменные. Чтение цифровых данных.	2	0,5	1,5	
1.5.	Алгоритмы с ветвлением.	4	0,5	1,5	
1.6.	Фоторезистор. Чтение аналоговых данных.	2	0,5	1,5	
1.7.	Управление двигателем.	2	0,5	1,5	
1.8.	Циклы. Цикл с условием.	2	0,5	1,5	
1.9.	Цикл со счётчиком.	2	0,5	1,5	
1.10.	Обработка данных с датчиков	4	0,5	1,5	
2.	<b>Разработка простого робота (16 ч.)</b>				
2.1.	Основы работы в Компас 3Д.	2	0,5	1,5	
2.2.	Чертежные инструменты. Создание чертежа по эскизу.	4	0,5	1,5	
2.3.	Создание чертежа по заданным размерам..	4	0,5	1,5	
2.4.	Параметризация чертежа.	2	0,5	1,5	
2.5.	Разработка приводной платформы	4	0,5	1,5	
3.	<b>Программирование роботов (32 ч.)</b>				
3.1.	Сборка приводной платформы.	2	0,5	1,5	
3.2.	Функции.	2	0,5	1,5	
3.3.	Управление скоростью движения.	2	0,5	1,5	
3.4.	Задание расстояния движения. Повороты.	4	1	3	
3.5.	Движение по заданной траектории.	2	0,5	1,5	
3.6.	Движение с помощью датчика расстояния.	4	1	3	
3.7.	Сервопривод.	2	0,5	1,5	

3.8.	Поиск пути. Обход лабиринта.	6	1	5	
3.9.	Движение по линии. ПИД-регулятор	4	1	3	
3.10.	Решение задач на управление роботом	4	0,5	3,5	
4.	<b>Основы прототипирования (24 ч.)</b>				
4.1.	Создание базовых эскизов, геометрические привязки, основные и вспомогательные линии.	4	1	3	
4.2.	Создание эскизов на объекте. Вспомогательные точки, оси и плоскости построения.	4	1	3	
4.3.	Буллевы операции.	4	1	3	
4.4.	Типы соединений. Создание сложных объектов, установка их параметров.	4	1	3	
4.5.	Создание групп объектов, с использованием соединений.	4	1	3	
4.6.	Сборка единиц	4	1	3	
5.	<b>Основы коммуникации (12 ч.)</b>				
5.1.	Радиомодуль.	2	1	1	
5.2.	Передача и прием данных.	2	1	1	
5.3.	Обмен данными между роботами.	4	1	3	
5.4.	Программирование взаимосвязанных роботов.	4	1	3	
6.	<b>Проектная деятельность (34 ч.)</b>				
6.1.	Понятие проекта.	2	2	0	
6.2.	Структура проекта.	4	1	3	
6.3.	Оформление проектов.	4	1	3	
6.4.	Работа над проектом.	20	4	16	
6.5.	Защита проектов	4	0	4	