

**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 С++. 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.	Введение в программирование микроконтроллеров (24 ч.)				
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.	Разработка простого робота (16 ч.)				
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.	Программирование роботов (32 ч.)				
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.	Основы прототипирования (24 ч.)				
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.	Основы коммуникации (12 ч.).				
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.	Проектная деятельность (34 ч.)				
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.	Введение в программирование микроконтроллеров (24 ч.)				
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.	Разработка простого робота (16 ч.)				
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.	Программирование роботов (32 ч.)				
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.	Основы прототипирования (24 ч.)				
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.	Основы коммуникации (12 ч.)				
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.	Проектная деятельность (34 ч.)				
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	