

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. Барнаул
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г

УТВЕРЖДЕНА
Приказом от «05» 09.2023 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. Разработка прототипов 1»

на 2023-2024 учебный год

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор-составитель:
Луценко Иван Сергеевич,
педагог дополнительного
образования

Барнаул
2023

Пояснительная записка

Программа по курсу «Робототехника. Разработка прототипов 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: 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.

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. Разработка прототипов 1» отводится 144 часа с расчетом 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

Основы САПР (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.

Аддитивные технологии (16 ч.).

3D печать. Устройство 3D принтеров. Подготовка файлов к 3D печати. Слайсеры и работа в них. Особенности создания моделей для дальнейшего прототипирования с учетом характеристик принтера. Адаптация готовых моделей к печати.

Основы электрики и электроники (12 ч.).

Основные понятия электродинамики. Цепи. Последовательное и параллельное подключение. Закон Ома. Законы Киргхофа.

Разработка электромеханических прототипов (64 ч.).

Виды электромеханических устройств. Основные физические законы. Разработка электрической части. Моделирование механической составляющей. Изготовление механической части. Сборка готового прототипа. Роботы как особый класс устройств. Электронная схема робота. Разработка программы для управления. Тестирование сборки. Разработка и изготовление корпуса робота. Сборка и тестирование готового робота.

Проектная деятельность (28 ч.).

Понятие проекта. Структура проекта. Оформление проектов. Работа над проектами. Защита проектов

Для проведения занятий по курсу «Прототипирование-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.	Основы САПР (24 ч.).				
1.1.	Создание базовых эскизов, геометрические привязки, основные и вспомогательные линии.	4	1	3	Входной
1.2.	Создание эскизов на объекте. Вспомогательные точки, оси и плоскости построения.	4	1	3	Текущий
1.3.	Буллевы операции.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
1.4.	Типы соединений. Создание сложных объектов, установка их параметров.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
1.5.	Создание групп объектов, с использованием соединений.	4	1	3	Текущий
1.6.	Сборка единиц	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
2.	Аддитивные технологии (16 ч.).				
2.1.	3D печать.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.2.	Устройство 3D принтеров.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.3.	Подготовка файлов к 3D печати.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.4.	Слайсеры и работа в них.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
2.5.	Особенности создания моделей для дальнейшего	4	1	3	Текущий Самооценка

	прототипирования с учетом характеристик принтера.				обучающимися своих работ
2.6.	Адаптация готовых моделей к печати.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.	Основы электрики и электроники (12 ч.).				
3.1.	Основные понятия электродинамики.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.2.	Цепи.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.3.	Последовательное и параллельное подключение.	4	2	2	Текущий Взаимная оценка выполненных работ
3.4.	Закон Ома.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
3.5.	Законы Киргхофа.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.	Разработка электромеханических прототипов (64 ч.).				
4.1.	Виды электромеханических устройств.	2	0,5	1,5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.2.	Основные физические законы.	6	4	2	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.3.	Разработка электрической части.	6	2	4	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.4.	Моделирование механической составляющей.	8	2	6	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.5.	Изготовление механической части.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ

4.6.	Сборка готового прототипа	6	2	4	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.7.	Роботы как особый класс устройств.	2	1	1	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.8.	Электронная схема робота.	6	2	4	Самооценка обучающимися своих работ
4.9.	Разработка программы для управления.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.10.	Тестирование сборки.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
4.11.	Разработка и изготовление корпуса робота.	8	3	5	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
4.12.	Сборка и тестирование готового робота	8	2	6	Самооценка обучающимися своих работ
5.	Проектная деятельность (28 ч.).				
5.1.	Понятие проекта.	2	2	0	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
5.2.	Структура проекта.	4	1	3	Самооценка обучающимися своих работ
5.3.	Оформление проектов.	4	1	3	Текущий Самооценка обучающимися своих работ
5.4.	Работа над проектом.	14	4	10	Самооценка обучающимися своих работ
5.5.	Защита проектов	4	0	4	Текущий 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.	Основы САПР (24 ч.).				
1.1.	Создание базовых эскизов, геометрические привязки, основные и вспомогательные линии.	4	1	3	
1.2.	Создание эскизов на объекте. Вспомогательные точки, оси и плоскости построения.	4	1	3	
1.3.	Буллевы операции.	4	1	3	
1.4.	Типы соединений. Создание сложных объектов, установка их параметров.	4	1	3	
1.5.	Создание групп объектов, с использованием соединений.	4	1	3	
1.6.	Сборка единиц	4	1	3	
2.	Аддитивные технологии (16 ч.).				
2.1.	3D печать.	2	1	1	
2.2.	Устройство 3D принтеров.	2	1	1	
2.3.	Подготовка файлов к 3D печати.	4	1	3	
2.4.	Слайсеры и работа в них.	2	1	1	
2.5.	Особенности создания моделей для дальнейшего прототипирования с учетом характеристик принтера.	4	1	3	
2.6.	Адаптация готовых моделей к печати.	2	1	1	
3.	Основы электрики и электроники (12 ч.).				
3.1.	Основные понятия электродинамики.	2	1	1	
3.2.	Цепи.	2	1	1	

3.3.	Последовательное и параллельное подключение.	4	2	2	
3.4.	Закон Ома.	2	1	1	
3.5.	Законы Киргхофа.	2	1	1	
4.	Разработка электромеханических прототипов (64 ч.).				
4.1.	Виды электромеханических устройств.	2	0,5	1,5	
4.2.	Основные физические законы.	6	4	2	
4.3.	Разработка электрической части.	6	2	4	
4.4.	Моделирование механической составляющей.	8	2	6	
4.5.	Изготовление механической части.	4	1	3	
4.6.	Сборка готового прототипа	6	2	4	
4.7.	Роботы как особый класс устройств.	2	1	1	
4.8.	Электронная схема робота.	6	2	4	
4.9.	Разработка программы для управления.	4	1	3	
4.10.	Тестирование сборки.	4	1	3	
4.11.	Разработка и изготовление корпуса робота.	8	3	5	
4.12.	Сборка и тестирование готового робота	8	2	6	
5.	Проектная деятельность (28 ч.).				
5.1.	Понятие проекта.	2	2	0	
5.2.	Структура проекта.	4	1	3	
5.3.	Оформление проектов.	4	1	3	
5.4.	Работа над проектом.	14	4	10	
5.5.	Защита проектов	4	0	4	