

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
детско-юношеский центр «Ровесник»

Принята
на методическом совете
Протокол № 1
от «22» июня 2021 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ДЮЦ
«Ровесник»
Е.Д. Андреева



**Дополнительная общеобразовательная программа –
Дополнительная общеразвивающая программа
«Айкар»**

Направленность – техническая

Возраст детей: 10-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработал:
педагог дополнительного образования
Клочков Антон Юрьевич

Городской округ Красноуральск

2021

Оглавление

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы	8
1.3 Планируемые результаты	10
1.4 Учебный план	11
1.5 Содержание учебного плана	13
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ...	16
2.1. Условия реализации программы	16
2.2. Формы аттестации	17
2.3 Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы:	17
2.4. Методическое обеспечение	19
2.5 Список литературы	20

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы «Айкар» – техническая. В основу программы положено моделирование автоматических систем управления на основе микроконтроллеров, процесс проектирования, изготовления и тестирования электронных и роботизированных систем. Физические принципы работы электронных схем и различных радиоэлектронных компонентов иллюстрируются практическими примерами моделей автоматизированных машин как современное, наглядное и передовое направление в науке и технике.

Учебный процесс выстраивается таким образом, чтобы доля опытно-экспериментальной, практической работы преобладала над теоретической подготовкой.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа составлена и разработана в соответствии с требованиями:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28.
3. Закон Свердловской области от 15.07.2013 г. № 78-03 «Об образовании в Свердловской области»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р).

6. Федеральный закон от 29.10.2010. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
9. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
12. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (вместе с
13. Приказ от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»
14. Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования детско-юношеского центра «Ровесник», утверждён постановлением администрации городского округа Красноуральск от 30.04.2019 г. № 578
15. Программа развития МАУ ДО ДЮЦ «Ровесник» на 2019 – 2024 годы.

Новизна программы «Айкар» заключается в ее уникальности. Ведь данная программа является единственным в своём роде экспериментом в связи с востребованностью на рынке и отсутствием программ образования в данном направлении для школьников. Особенность программы «Айкар» – в изучении основ языка программирования Python. Она строится в доступной и понятной для обучающихся среде, т. е. программирование ведётся в текстово-графическом режиме, что позволяет сразу задавать необходимый функционал для элементной базы приложения. Программа «Айкар» имеет техническую направленность, ориентирована на развитие навыков программирования и проектирования программ на языке программирования Python, а также проектирование и сборку беспилотных систем.

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Айкар» в том, что она является модульной, что предполагает получить детям необходимый объём знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности. Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Актуальность. Программа «Айкар» — это система личностно и социально ориентированных знаний и практик, обеспечивающих необходимый уровень компетентностей подростка для активной и успешной жизни в современном обществе.

«Айкар» – это возможность пройти первичную подготовку обучающихся в области овладения инженерными, конструкторскими, проектными навыками, компетенциями. Осваиваемые алгоритмы используются в реальных беспилотниках, а собираемый в результате автомобиль подходит для участия в соревнованиях.

Программа помогает обучающимся определиться в выборе будущей профессии.

Адресат общеразвивающей программы Дополнительная общеразвивающая программа «Айкар» предназначена для детей в возрасте 10–17 лет, без ограничений возможностей здоровья. Количество обучающихся в группе до 12 человек.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю: длительность одного занятия - 2 академических часа.

Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и программированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-12 человек.

На занятиях обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами, или в командах – это зависит от доступного количества компьютеров и наборов конструктора «Еуесар».

Объём общеразвивающей программы: Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 144 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 год.

Формы обучения и виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Учебный процесс строится таким образом, чтобы экспериментальная и практическая работа преобладала над теоретической подготовкой. Необходимые для работы теоретические сведения находятся на каждом персональном компьютере в специальной папке, даются педагогом перед началом практических занятий. Индивидуальная работа проводится во время практических занятий – при выполнении задания у каждого обучающегося возникают свои вопросы. Групповая работа проводится во время

теоретических занятий. Каждая тема по программированию сопровождается наглядной демонстрацией работы алгоритма для того, чтобы обучающиеся представляли работоспособность алгоритма, а также к чему им нужно стремиться при выполнении поставленной задачи. Учебный процесс организуется на основе постепенного усложнения учебного материала, как теоретического, так и практического.

Программой предусмотрены следующие виды деятельности обучающихся:

- освоение теоретического и практического материала на занятиях;
- разработка индивидуального проекта;
- самостоятельная практическая работа: выполнение домашних заданий, мини-проектов (небольшие приложения, которые реализуются обучающимися преимущественно на занятиях совместно с педагогом с небольшими самостоятельными доработками в качестве домашнего задания).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются лично ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – развитие творческого и научно-технического потенциала обучающихся, в результате формирования компетенций в области беспилотных технологий.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Задачи:

Образовательные:

- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- познакомить с элементами паяльной станции и принципов работы электронной схемы;
- сформировать первичные навыки работы с электронными компонентами, навыки пайки и сборки электрической цепи;
- научить разбирать и настраивать контроллеры;
- познакомить с видами современных БПА, с их особенностями, принципами работы и устройством;
- познакомить с видами и особенностями современных материалов;
- сформировать представление о видах полетных контроллеров для разных систем, принципах их настройки и установки на оборудование;
- сформировать первичные навыки программирования (C++, Python) с целью реализации разных задач и осуществления автономных пусков; – познакомить с процедурой создания БПА;

Развивающие:

- сформировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению технических дисциплин;
- содействовать профессиональному самоопределению обучающихся;
- развивать коммуникативные навыки, формировать навыки индивидуальной и командной работы;
- формировать навыки планирования (тайм-менеджмента) в соответствии с поставленной целью,
- развивать стремление к получению качественного результата;
- развивать внимание, аккуратность и терпение у обучающихся;
- развивать умение анализировать результаты своей работы, выделять возникшие затруднения и стремиться к их преодолению;
- формировать навыки прогнозирования и ретроспективного анализа.

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы;
- воспитать отношения делового сотрудничества и взаимоуважения;
- развивать коммуникативные отношения в коллективе;
- воспитать уважительное отношение к своему и чужому труду, бережному отношению к используемому оборудованию;
- воспитание положительного отношения к учению, к познавательной деятельности;
- стремление к приобретению новых знаний и совершенствованию имеющихся навыков.

1.3 Планируемые результаты

Предметные:

- навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- понимание принципов работы электронной схемы;
- навыки работы с электронными компонентами;
- навыки пайки и сборки электрической цепи;
- умение разбирать и настраивать контроллеры;
- представление о современных БПА, их особенностях;
- понимание устройства БПА, принципов работы;
- представление о видах полетных контроллеров для разных систем, принципах их настройки и установки на оборудование;
- первичные навыки программирования (C++, Python)
- представление о процедуре создания БПА;

Метапредметные:

- умение работать как индивидуально, так и командно;
- умение решать поставленные задачи;
- навыки анализа своей деятельности.

Личностные:

- устойчивый интерес и мотивация к изучению технических дисциплин;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- развитые коммуникативные навыки.

1.4 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с БПА Технология работы с электронными компонентами				
1.1	Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения в кабинете.	1	1		Опрос
1.2	Современные БПА, их виды, применение и производство.	4	4		Опрос
1.3	Разбор современных технологий БПА	5	5		Опрос
2	Отработка навыков пайки и сборки.				
2.1	Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки	2	2		Опрос
2.2	Разбор электронной схемы	3	1	2	Практическое задание
2.3	Пайка электронной сборки	3	1	2	Практическое задание

2.4	Запуск макета	2		2	Практическое задание
3.	Базовая робототехника. работа с arduino и rasperry pi				
3.1	Разбор видов контроллеров	4	4		Опрос
3.2	Программирование контроллеров	10	4	6	Практическое задание
3.3	Установка и проверка контроллеров на готовую сборку	8	4	4	Практическое задание
3.4	Теория по языку программирования	8	8		Опрос
3.5	Работа с Arduino. Написание простейших программ	20	4	16	Практическое задание
3.6	Работа с Arduino. Работа над кейсами в области БПА.	12		12	Практическое задание
3.7	Защита проекта.	6		6	презентация проделанной работы обсуждение
3.8	Повторение. Обобщение. Ретроспективный анализ.	2	2		Опрос
4.	Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле				

4.1	Детектирование дорожной разметки и езда по своей полосе	8	2	6	Практическое задание
4.2	Детектирование светофоров и распознавание их сигналов	12	4	8	Практическое задание
4.3	Детектирование дорожных знаков, их распознавание и движение в городских условиях с соблюдением ПДД	12	4	8	Практическое задание
4.4	Детектирование пешеходов	22	8	14	Практическое задание

1.5 Содержание учебного плана

Модуль 1 Знакомство с БПА Технология работы с электронными компонентами

Теория: 1.1 Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения в кабинете.

Теория: 1.2 Современные БПА, их виды, применение и производство.

Теория: 1.3 Разбор современных технологий БПА

Модуль 2 Отработка навыков пайки и сборки.

Теория: 2.1 Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки.

Теория:2.2 Разбор электронной схемы.

Практика:2.2 Практическая работа по сборке и разборке электронных схем.

Теория:2.3 Пайка электронной сборки.

Практика:2.3 Практическая работа по пайке схем и различных компонентов.

Теория:2.4 Изучение базовых операций для запуска макета.

Практика:2.4 Самостоятельный запуск собранного макета.

Модуль 3 Базовая робототехника. работа с arduino и raspberrу pi

Теория:3.1 Разбор видов контроллеров

Теория:3.2 Изучение основ программирования контроллеров

Практика:3.2 Практические занятия по программированию контроллеров

Теория:3.3 Изучение принципов установки и проверки контроллеров на готовую сборку

Практика:3.3 Самостоятельная установка и проверка контроллеров на готовую сборку

Теория:3.4 Теория по языку программирования

Теория:3.5 Изучение Arduino

Практика:3.5 Написание простейших программ на Arduino

Теория:3.6 Работа с Arduino. Работа над кейсами в области БПА.

Практика:3.6 Разбор готовых кейсов и их применение самостоятельно

Практика:3.7 Работа над проектом. Защита проекта.

Теория:3.8 Повторение изученного материала, разбор интересующих вопросов

Модуль 4 Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле

Теория:4.1 Изучение принципов детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе

Практика:4.1 Реализация детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе на собранном БПА

Теория:4.2 Изучение принципов детектирования светофоров и распознавания их сигналов

Практика:4.2 Реализация детектирования светофоров и распознавания их сигналов на собранном БПА

Теория:4.3 Изучение принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД

Практика:4.3 Реализация принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД на собранном БПА

Теория:4.4 Изучение принципов детектирования пешеходов

Практика:4.4 Реализация детектирования пешеходов на собранном БПА

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс оборудованный компьютерами.
2. Системное программное обеспечение
3. Программное обеспечение
4. Проектор
5. Набор БПА «Айкар»
6. Инструменты для пайки
7. Методические пособия

2. Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана: открытое занятие, выставка моделей.

3. Кадровые условия

Педагог со специальным образованием, без требования к категории.

4. Организационные условия

Занятия проводятся в форме лекций, обсуждения и практических работ.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, а также игровой метод.

Метод строго регламентированного задания. Выполнение индивидуальных и групповых проектов.

Групповой метод (мини-группы). Создание модели БПА по предложенной схеме группой занимающихся (2– 4 человека); определение ролей и ответственности, выбор рационального способа создания модели.

Метод самостоятельной работы. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

Соревновательный метод. Проведение соревнований для выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы.

Словесный метод. Вербальное описание заданий и оценки результатов.

Метод визуального воздействия. Демонстрация программного кода, демонстрация собранной модели.

Дискуссия. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

2.2. Формы аттестации

Формой подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы являются: открытые занятия, выставка работ.

2.3 Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы:

Результативность работы планируется отслеживать в течение учебного года на занятиях путем педагогического наблюдения (развитие каждого ребенка и группы в целом).

Текущий контроль предполагается проводить на каждом занятии - подведение итогов с перспективой на будущее, диалоги, игры на развитие логики, внимания, памяти.

Промежуточный контроль проводится после изучения каждой темы - обобщающее повторение (проведение тестов на знание теоретического материала и практические задания).

Итоговый контроль предполагает анализ усвоения образовательной программы обучающимися.

Периодичность проверки образовательных результатов и личностных качеств обучающихся:

сентябрь - входной контроль (опрос, педагогическое наблюдение)
текущий контроль (наблюдение на каждом занятии, само- и взаимооценка);

декабрь - промежуточный контроль (практические задания тестирование);

апрель-май - итоговая диагностика (защита творческих проектов).

2.4. Методическое обеспечение

Общая характеристика педагогического процесса

Методы обучения:

1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т.д.);

2) наглядные:

– демонстрация схем;

– использование технических средств;

– видео-ролики (обучающие) YouTube;

практические:

– практические задания;

– анализ и решение проблемных ситуаций и т.д.;

3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и ее решение);

4) метод проектной деятельности;

5) методы мозгового штурма.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

– принцип научности;

– принцип наглядности;

– принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе;

– принцип осознания процесса обучения; – принцип воспитывающего обучения.

Формы обучения:

- практические занятия;

- соревнования

Обеспечение методическими видами продукции

Комплект «Айкар»

Методические материалы

Схемы, чертежи, карты

2.5 Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли - Москва: Просвещение, 2011. - 159 С.
2. Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] - <http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. - 288 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/ Под ред. Е.С.Полат. – М.: Academia, 2000.
5. «Настольная книга педагога дополнительного образования» / Л.Ю. Жураховская. – Инфоурок, 2015 г.;
- 6.
7. «500 схем для радиолюбителей. Дистанционное управление моделями» / В.А. Днищенко. – СПб: Наука и техника, 2007г.;
8. «Учебник по устройству автомобиля» / С.Ф. Зеленин, В.А. Молоков. – М.: ООО Мир Автокниг, 2010 г.;
9. «Юный автомоделист» / Л. Либерман. – Русское слово, 2016 г.;
10. Интернет-ресурсы:
 - infourok.rmkonspekt.. .znakomstvo-s.. ,ev... 1368712.html
 - [Bo1ap.cc>Презентации>Информатика>ругае21\].html](http://bo1ap.cc/Презентации/Информатика/ругае21].html)

Список литературы для обучающихся:

1. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика
2. «Техническое конструирование» / В.А. Горский. - М.: Дрофа, 2010 г.;
3. «Техническое моделирование и конструирование» / В. Колотилов, В. Савинкин, Ю. Иванов, Ф. Трефилов, В. Рузаков. - М.: Просвещение, 1983