

Управление образования администрации
Прокопьевского муниципального округа
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр профкомпетенций «Вектор»

Принята на заседании
педагогического совета
от 09 января 2023 г.
Протокол №1

Утверждаю:
Директор МАУ ДО
«Центр профкомпетенций Вектор»
А.Н. Буравлев
приказ № 4 от 10 января 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программатехнической направленности
«ПРИКЛАДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Стартовый уровень

Возраст учащихся: 12 –16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Чуринов Павел Евгеньевич,
педагог дополнительного
образования

Прокопьевский муниципальный округ,
2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Содержание программы	5
1.4. Планируемые результаты	6

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график	6
2.2. Условия реализации	7
2.3. Формы аттестации	7
2.4. Оценочные материалы	7
2.5. Методические материалы	7
2.6. Списки литературы	8

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана с учетом *нормативных документов*:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказа Мин просвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 № 09- 3242);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4. 364820 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019г. № 212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области № 740 от 05.04.2019 г. «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устава МБУ ДО «Центр профкомпетенций Вектор».

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения программы - стартовый

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на получение учащимися знаний в области конструирования и технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой: инженер-конструктор, инженер-технолог, электрик, проектировщик, программист. По итогу программы, обучающиеся не только, будут знать основы программирования микроконтроллеров, но и уметь их применять в практической деятельности на реальных объектах, что немало важно в современном мире компетенций. Применение на практике знаний программирования и конструирования даст фундаментальные компетенции для освоения робототехники и других высоких технологий.

Отличительные особенности - Данная программа была взята из просторов интернета <https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2019/01/29/dopolnitelnaya-obshcheobrazovatel'naya>, под авторством: Пандо Татьяны Константиновны, программа была переработана с

учетом новых технологий, были добавлены раздел «Элементы робототехники», так как знания основ робототехники и программирования - неотъемлемая часть современного грамотного специалиста в любой инженерной отрасли. Современный специалист не только должен знать, как программируются роботы, но и сам должен участвовать в их создании для достижения эффекта погружения и понимания всего процесса работы системы.

Адресат программы - Данная программа рассчитана на обучение детей с 12 до 16 лет. Обучающиеся приобретают знания о моделях и технике в целом, получают навыки работы с бумажными моделями, на этом этапе во главу угла ставится принцип как можно большего использования самостоятельных работ обучающихся. В начале курса дети работают с неоконченными моделями, работа с которыми требует не просто сборки из готовых заготовок, а также раскраски этих заготовок. В конце обучения ребята знакомятся с принципами самостоятельного конструирования бумажных моделей в форме создания моделей из бумаги. Обучающиеся начинают работать с серьезными моделями из дерева, пластмассы и металла, получают дополнительные навыки работы с этими материалами и закрепляют уже полученные на уроках технологии знания и навыки работы с этими материалами. Дети знакомятся с простыми моделями из бумаги, выполняя в основном модели по готовым разверткам, но с обязательными элементами доработки этих моделей. Данная программа будет интересна детям с техническим и математическим складом ума.

Объем и уровень освоения программы - 1 учебный год, рассчитана на 72 академических часа, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы.

Формы обучения: очная, заочная, очно - заочная, дистанционная, в условиях сетевого взаимодействия. Основной формой обучения является занятие.

Режим занятий - Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность 1 часа 45 минут. Перерыв между занятиями - 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Целью данной программы является:

формирование специальных компетентностей у обучающихся в области технического современного моделирования и конструирования, способствующих развитию творческих способностей личности ребёнка.

Задачи:

предметные:

- формировать знания по основам программирования;
- формировать знания о принципах работы монтажной платы Arduino;
- формировать знания о различиях между выполнением стендовых и действующих моделей,
- знакомить с терминологией моделизм
- формировать знания по основам макетирования,

- формировать знания о видах материалов, применяемые в моделировании,
- формировать знания по технике безопасности при работе с инструментами,
- формировать у обучающихся умений учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать навыки работы с инструментами и материалами;
- формировать знания по основам программирования;

метапредметные:

- формировать умения поиска информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- формировать умения анализировать, сравнивать, строить логические рассуждения; умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- развивать навыки самоконтроля, взаимоконтроля и самоанализа;
- развивать любознательность, смекалку, находчивость, фантазию, внимание, память, воображение, изобретательность и активность в познании окружающего мира;

личностные:

- воспитывать нравственные нормы поведения; уважительное отношение к своей культуре;
- воспитывать трудолюбие, усидчивость, аккуратность;
- развивать мотивацию личности к познанию и творчеству, самостоятельности мышления, удовлетворения потребности в труде.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно - тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Элементы робототехники	2	6,5	8,5	Выставка, создание схемы, скрипта
Итого		2	6,5	8,5	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Теоретическая часть (2ч.)

Электронная схема Arduino, область применения, технические характеристики, преимущества и недостатки. Принцип работы с макетной платой для Arduino, примеры использования макетной платы. Микроконтроллер аналог микропроцессора в обычном ПК. Изучение программного обеспечения Arduino IDE, основных элементов управления.

Практическая часть (6,5ч.)

Осмотр платы Arduino, подсоединение проводников, и элементов электрических и электронных схем. Соединение макетной платы с платой Arduino, сборка простейшей схемы программирование и разборка схемы. Подключение Arduino Uno к ПК, компилирование и загрузка программ на Arduino Uno. Подключение Arduino Uno к внешнему, автономному источнику питания. Сборка схемы на монтажной плате. Создание схемы, сборка схемы, подключение создание первой программы самостоятельного скрипта в Arduino IDE, прошивка Arduino.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты реализации программы

предметные:

- формирование знаний по основам программирования;
- формирование знаний о принципах работы монтажной платы Arduino;
- формирование у обучающихся умений учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование знаний по основам программирования;

метапредметные:

- формирование умений поиска информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- формирование знаний анализировать, сравнивать, строить логические рассуждения; умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- развитие навыков самоконтроля, взаимоконтроля и самоанализа;
- развитие любознательности, смекалки, находчивости, фантазии, внимания, памяти, воображения, изобретательности и активности в познании окружающего мира;

личностные:

- воспитание нравственных норм поведения; уважительное отношение к своей культуре;
- воспитание трудолюбия, усидчивости, аккуратности;
- развитие мотивации личности к познанию и творчеству, самостоятельности мышления, удовлетворения потребности в труде.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных часов в неделю: 0,25

Количество учебных часов в год: 8,5

Занятия проходят, согласно расписанию и требованиям санитарных норм.

Занятия состоят из теоретической и практической частей, последняя из которых составляет большую часть программы.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Учебный кабинет;
- Ученическая мебель;
- Компьютеры / ноутбуки;

Информационное обеспечение: видеофильмы, фотографии, программное обеспечение Arduino IDE.

Кадровое обеспечение программы:

данную программу может преподавать педагоги дополнительного образования имеющие знания в области программирования, робототехники.

2.3. Формы аттестации / контроля

Формы аттестации учащихся являются:

- Зачет
- Выполнение творческих проектов.
- Тестирование
- Выставка, соревнование

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы: диагностика, входной контрольный тест, контрольный тест.

2.5. Методические материалы.

Особенности организации образовательного процесса: обучение проводится в очной форме, форма организации образовательного процесса - групповая в сочетании с принципом группового обучения с индивидуальным подходом.

Применяются также следующие **методы и приемы:**

- Наглядности (работа с таблицами, схемами, просмотр видеофильмов, фотоматериалов, энциклопедических изданий, специальной литературы и др. наглядных пособий)
- Словесные (пояснения, комментарии к учебным материалам)
- Практические (самостоятельное и под руководством педагога выполнение проектов, использование различных инструментов и материалов)
- Эвристические (открытие новых знаний по истории науки)
- Проблемно-поисковые
- Проблемно-мотивационные

- Метод «подмастерья» (консультативная помощь педагога в процессе выполнения проекта).
- Метод творческих проектов.

Формы организации образовательного процесса: групповая форма работы в сочетании с индивидуальной работой.

Формы организации учебного занятия: беседа, рассказ, показ педагога, игра, поговорка, викторина, кроссворд и др.

Алгоритм учебного занятия: занятие состоит из следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, итогового, рефлексивного. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности обучающихся: восприятие - осмысление - запоминание - применение - обобщение - систематизация.

Дидактические материалы:
технологические карты, таблицы, схемы и т.д.

2.6. Список использованной литературы

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

Интернет – ресурсы:

www.int-edu.ru

http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

Глоссарий робототехника

А

- [Привод, двигатель](#), который преобразует управляющие сигналы в механическое движение. Управляющие сигналы обычно электрические, но реже могут быть пневматическими или гидравлическими. Источник питания также может быть любым из них. Обычно электрическое управление используется для управления мощным пневматическим или гидравлическим двигателем.
- [Аэробот](#) робот, способный самостоятельно летать на других планетах. Тип воздушного робота.
- [Arduino](#) Текущая платформа, предпочитаемая для небольших экспериментов с роботами и [физических вычислений](#).
- [Искусственный интеллект](#) - это интеллект машин и раздел информатики, который стремится создать его.
- [Aura \(спутник\)](#) роботизированный космический аппарат, запущенный [НАСА](#) в 2004 году, который собирает атмосферные данные с Земли.
- [Automaton](#), ранний самодействующий робот, выполняя одни и те же действия снова и снова.
- [Автономное транспортное средство](#) транспортное средство, оснащенное системой автопилота, которое способно перемещаться из одной точки в другую без участия человека-оператора.

В

- [Биомиметик](#). См. Бионику.
- [Бионика](#) : также известная как биомиметика, биогнозис, биомимикрия или бионическая креативная инженерия - это применение биологических методов и систем, встречающихся в природе, для исследования и проектирования инженерных систем и современных технологий.

С

- CAD / CAM ([автоматизированное проектирование](#) и [автоматизированное производство](#)): эти системы и их данные могут быть интегрированы в роботизированные операции.
- [Чапек, Карел](#) : [Чешский](#) автор, который ввел термин «[робот](#)» в своей пьесе 1921 года [Универсальные роботы Россум](#).
- [Рентгеновская обсерватория Чандра](#) : роботизированный космический корабль, запущенный НАСА в 1999 г. для сбора астрономических данных.
- [Облачная робототехника](#) : роботы, наделенные большей мощностью и интеллектом из облака.
- [Сражение, робот](#) : хобби или спортивное мероприятие, где два или более робота сражаются на арене, чтобы отключать друг друга. Это развилось из хобби в 1990-х годах в несколько телесериалов по всему миру.

- [Крылатая ракета](#) : управляемая роботом управляемая ракета, несущая взрывную нагрузку.
- [Киборг](#) : также известный как кибернетический организм, существо, имеющее как биологические, так и искусственные (например, электронные, механические или роботизированные) части.

D

- [Степени свободы](#) - степень, в которой робот может двигаться сам; выражается в виде [декартовых координат](#) (x, y и z) и угловых перемещений ([рыскание](#), [тангаж](#) и [крен](#)).
- [Дельта-робот](#) - рычажный механизм штатива, используемый для создания быстродействующих манипуляторов с широким диапазоном движения.
- Мощность привода - источник или источники энергии для приводов робота.

E

- [Экстренное поведение](#), а сложное результирующее поведение, которое возникает в результате повторяющейся операции простых основных поведений.
- Огибающая (пространство), максимум Объем пространства, охватывающий максимальные расчетные движения всех частей робота, включая рабочий орган, заготовку и насадки.
- Мобильный робот, предназначенный для определения наличия взрывчатых веществ в объекте; некоторые несут детонаторы, которые могут быть размещены на объекте и активированы после удаления робота.

F

- [ПЕРВЫЙ](#). Во имя вдохновения и признания науки и технологий - это организация, основанная изобретателем Дином Каменом в 1989 году с целью разработки способов вдохновляют студентов в инженерных и технологических областях.
- [Прямая цепочка](#) процесс, в котором события или полученные данные рассматриваются сущностью для разумной адаптации своего поведения.

G

- [Гиноид](#) Гуманоидный робот, созданный так, чтобы выглядеть как человек женщина.

H

- [Haptic](#) Технология тактильной обратной связи, использующая осязание оператора. Также иногда применяется к роботам манипуляторам с их собственной чувствительностью к касанию.
- [Hexapod](#) (платформа) Подвижная платформа, использующая шесть [линейных приводов](#). Часто используемые в [авиасимуляторах](#) и [аттракционах](#), они также используются в качестве роботов-манипуляторов.

- [Нехарод](#) (ходунок) Шестиногий шагающий робот, использующий простой [насекомоподобное](#) передвижение.
- [Взаимодействие человека и компьютера](#).
- [Гуманоид](#) Роботизированная сущность, напоминающая человека по форме, функциям или и тем, и другим.
- [Гидравлика](#), контроль механической силы и движения, создаваемых приложением жидкости под давлением. с.f. пневматика.

I

- [Промышленный робот](#) Перепрограммируемый многофункциональный манипулятор, предназначенный для перемещения материалов, деталей, инструментов или специализированных устройств с помощью различных запрограммированных движений для выполнения различных задач.
- Небольшой робот, предназначенный для имитации поведения насекомых, а не сложного поведения человека.

K

- [фильтр Калмана](#), математический метод для оценки значения измерения сенсора на основе серии прерывистых и шумных значений.
- [кинематика](#), изучение [движения](#) применительно к роботам. Это включает в себя как конструкцию рычагов для выполнения движения, так и их мощность, контроль и стабильность; а также их планирование, например, выбор последовательности движений для решения более широкой задачи.
- [Связь Кланна](#), простая связь для шагающих роботов.

L

- [Линейный привод](#) Форма [двигателя](#), который напрямую генерирует [линейное](#) движение.

M

- [Манипулятор](#) или захват. Роботизированная «рука».
- [Мобильный робот](#) Самодвижущийся автономный робот, способный двигаться по механически неограниченному курсу.
- Отключение звука Отключение устройства защиты с обнаружением присутствия в течение части цикла робота.

P

- [Параллельный манипулятор](#) шарнирно-сочлененный робот или манипулятор, основанный на нескольких кинематических цепях, исполнительных механизмах и шарнирах, включенных параллельно. с.f. последовательный манипулятор.
- Подвесной пульт Любое переносное устройство управления, которое позволяет оператору управлять роботом из ограниченного пространства (пространства) робота.

- [Пневматика](#), генерируемое управление механической силой и движением за счет применения сжатого газа. с.f. гидравлика.
- [Экзоскелет с приводом](#) - это носимая мобильная машина, которая обеспечивает движение конечностей с повышенной силой и выносливостью.
- [Роботы-протезы](#) - это программируемые манипуляторы или устройства для лечения отсутствующих конечностей человека.

R

- [Дистанционный манипулятор](#) манипулятор под непосредственным управлением человека, часто используемый для работы с опасными материалами.
- [Робонаут](#) проект разработки, проводимый НАСА для создания человекоподобных роботов, способных использовать космические инструменты и работать в условиях, аналогичных подходящим для космонавтов.

S

- [Серийный манипулятор](#) шарнирно-сочлененный робот или манипулятор с одной последовательной кинематической цепью исполнительных механизмов. с.f. параллельный манипулятор.
- [Сервисные роботы](#) - это машины, расширяющие человеческие возможности.
- [Серво](#), двигатель, который перемещается в заданное положение и поддерживает его под командованием, а не постоянно движется.
- [Сервомеханизм](#) Автоматическое устройство, использующее обнаруживающую ошибку отрицательную обратную связь для исправления работы механизма.
- Единая точка управления Возможность управлять роботом таким образом, что возможно инициирование или движение робота из одного источника управления только из этого источника и не может быть отменено из другого источника.
- Управление медленной скоростью Режим управления движением робота, при котором скорость робота ограничена, чтобы у людей было достаточно времени, чтобы прекратить опасное движение или остановить робота.
- Робот-змея Компонент робота, напоминающий [щупальце](#) или [хобот](#) слона, где множество небольших приводов используются для обеспечения непрерывного изогнутого движения компонент робота с множеством степеней свободы. Обычно это применяется к [роботам-змеям](#), которые используют это как гибкий манипулятор. Более редкое применение - [snakebot](#), где весь робот является мобильным и похожим на змею, чтобы получить доступ через узкое пространство.
- [Шаговый двигатель](#)
- [Платформа Стюарта](#) Подвижная платформа, использующая шесть линейных приводов, следовательно, также известные как Hexapod.

- [Subsuming architecture](#) Архитектура робота, в которой используется модульная [восходящая конструкция](#), начиная с наименее сложных поведенческие задачи.
- [Хирургический робот](#), дистанционный манипулятор, используемый для [хирургии замочной скважины](#)
- [Робототехника роя](#) включает большое количество в основном простых физических роботов. Их действия могут быть направлены на включение [эмерджентного поведения](#), наблюдаемого у социальных насекомых ([интеллект роя](#)).
- [Synchro](#)

Т

- Режим обучения Управляющее состояние, которое позволяет генерировать и хранить точки позиционных данных, осуществляемые перемещением рука робота по пути предполагаемых движений.
- [Три закона робототехники](#), изобретенные автором научной фантастики [Исааком Азимовым](#), одно из первых серьезных соображений [этики](#) и [робопсихологические](#) аспекты робототехники.
- Центральная точка инструмента (ТСП) Источник системы координат инструмента.

U

- [Жуткая долина](#) Предполагаемая зона, в которой поведение и внешний вид гуманоидного робота начинают приближаться к человеческому, но по-прежнему отсутствуют жизненно важные элементы до такой степени, что эти имитированные действия или изображения вызывают отвращение.
- [Unimate](#), первый серийный промышленный робот, 1961 г.

W

- [Уолдо](#), рассказ [Роберта Хайнлайна](#), давший название популярному прозвищу для дистанционные манипуляторы.
- [Шагающий робот](#), робот, способный [передвигаться](#) с помощью [ходьбы](#). Из-за трудностей с равновесием [шагающие](#) роботы на двух ногах до сих пор были редкостью, и большинство шагающих роботов использовали походку, похожую на насекомых.

Z

- [Точка нулевого момента](#). Точка нулевого момента - это концепция, связанная с динамикой и контролем передвижения на ногах, например, для гуманоидных роботов. Он определяет точку, относительно которой сила динамической реакции при контакте ступни с землей не создает момента, то есть точка, в которой общая сила инерции равна 0 (нулю).
- ZMP. См. «Точка нулевого момента».