

 ОГЛАВЛЕНИЕ

[1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы……………………. 3](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc1)

[1.1. Пояснительная записка 3](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc2)

[1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты 5](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc13)

[1.3. Содержание программы](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc20) 6

[2. Комплекс организационно - педагогических условий](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc104) 9

[2.1. Календарно-тематическое планирование](file:///C%3A%5CUsers%5C24-8%5CDesktop%5C%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B07%20%D0%BA%D0%BB%20%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0.doc#_Toc105) 9

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

## 1.1. Пояснительная записка

### Нормативные правовые основы разработки ДООП:

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL:http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174 (дата обращения: 28.09.2020).
* Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/> (дата обращения: 10.03.2021). Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).
* Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL:http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps\_pedagog\_red\_2016.pdf (дата обращения: 10.03.2021).
* Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: //https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\_ID=48583(дата обращения: 10.03.2021).
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).
* Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/(дата обращения: 10.03.2021).
* Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/ document/cons\_doc\_LAW\_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).
* Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста» ) (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

3

### Основные характеристики программы

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ технологической направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Информатика».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения информатики в 5–9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации, данной ОП позволяет создать условия:

для расширения содержания школьного образования по информатике;

для повышения познавательной активности обучающихся в технической области;

для развития личности ребёнка в процессе обучения информатики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

* **Новизна программы** заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление знаний по информатике, с опорой на практическую деятельность, с использованием оборудования центра «Точка роста».В программе кроме традиционных методов иформ организации занятий, используются информационно-коммуникативные технологии. Применение ИКТ позволяет значительно расширить возможности предъявления учебной информации, позволяет усилить мотивацию обучающихся.
* **Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящее время в Российской Федерации уделяется большое внимание изучению ИКТ технологий, повышению ее престижа в образовательных учреждениях, возросли необходимость в квалифицированных инженерных кадрах. Следовательно, необходимо через дополнительное образование прививать у детей любовь к информатики. Программа определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению информатики, стремиться развивать свои интеллектуальные и исследовательские возможности.
* Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами робототехники на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Решение задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной и исследовательской деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

**Педагогическая целесообразность программы**

 Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. Это позволяет ребенку приобрести знания и умения, которые он в дальнейшем может использовать как в процессе обучения в разных дисциплинах, так и в повседневной жизни для решения конкретных задач.

 Программа обеспечивает развитие умений в научно - практической и исследовательской деятельности. Создает условия для полноценного развития творческих способностей каждого обучающегося, укрепление интереса к занятиям по физике.

 **Отличительной особенностью**данной программы заключается в том, что программа существенно дополняет объем школьной программы по информатики. Кроме теоретического курса предусматривается значительное количество экспериментальных работ, главная цель которых – развитие практических умений и навыков самостоятельной, экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся работать с оборудованием, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять экспериментальные работы, самостоятельно собирать программированных роботов. Основное содержание занятий составляет материал познавательного характера. Большая роль отведена решению практических и логических задач. Поэтому на занятиях рассматриваются задачи, формирующие умение логически рассуждать, мыслить, развивать интерес к информатики и робототехники, что повлияет на выбор профильного обучения и дальнейшей профессии.

4

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественнонаучной направленности «Точка роста» позволит внедрить в программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения физики.

### Адресат ДООП:

Возраст детей, участвующих в программе 13-16 лет (учащиеся 6-х – 9-х классов).

Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию специальных знаний у ребенка.

**Уровень программы** - базовый.

**Объём программы** - 34 часа.

**Формы обучения** - очная.

**Режим занятий**. Занятия проводятся - 1 раз в неделю, по 1 часу.

**Виды занятий** - лекции, беседа, экспериментальные задания, проектная деятельность.

## 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

**Цель программы:**Формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру робототехники, приобретение необходимых практических, исследовательских умений и навыков для проведения экспериментальных заданий, применение полученных знаний в повседневной жизни.

**Задачи:**

* подготовка учащихся к изучению курса робототехника;
* формирование и развитие основ читательской компетенции;
* использование информационных технологий для решения задач (поиска необходимой информации, оформления результатов работы);
* формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
* формирование у учащихся умений самостоятельно программировать роботов, экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
* формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
* воспитание инициативной, ответственной, целеустремленной личности, умеющей применять, полученный знания и умения в собственной практике.

**Планируемые результаты**

**Личностные:**

формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;

формирование умения работать в команде;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

5

формирование навыков анализа и самоанализа.

Предметные:

формирование понятий о различных компонентах робота и платформы VEXcode VR (программные блоки по разделам, исполнительные устройства, кнопки управления и т. д.);

формирование основных приёмов составления программ на платформе VEXcode VR;

формирование алгоритмического и логического стилей мышления;

формирование понятий об основных конструкциях программирования: условный оператор if/else, цикл while, понятие шага цикла.

**Метапредметные:**

освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;

использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

формирование информационной культуры;

формирование умения аргументировать свою точку зрения на выбор способов решения поставленной задачи.

**1.3. Содержание программы**

**Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».**

**Тема 1.** Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы. Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие. **Тема 3.** Конструкции и разновидности роботов. Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

**Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование». Тема 1.** Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 2.** Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини-конструкций с программным управлением».

6

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 3.** Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора,

программирование. Выполнение мини-заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность. **Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач» Тема 1.** Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 2.** Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки.

Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрение. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрение. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини-проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

# Раздел «Проект»

**Тема 1.** Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Построение 3d-модели. Конструирование модели.

Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтере.

7

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.

Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота.

Формы занятий: практическое занятие. **Тема 4.** Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

 **Планируемые результаты:**

Концепция курса предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются**:**

1. Развитие интереса учащихся к роботехнике и информатике;

2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;

В результате обучения учащиеся должны

#

ЗНАТЬ:

· правила безопасной работы;

· основные компоненты конструкторов **КПМИС (конструктор программируемых моделей инженерных систем)**;

·      конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

·      компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

·      виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
основные приемы конструирования роботов;

·      конструктивные особенности различных роботов;

·      как передавать программы;

·      как использовать созданные программы;

·      самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

·      создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

·      создавать программы на компьютере для различных роботов;

·      корректировать программы при необходимости;

·      демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

·      работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

·      самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

·      создавать действующие модели роботов на основе конструктора КПМИС;

·      создавать программы на компьютере;

·      передавать (загружать) программы;

·      корректировать программы при необходимости;

·      демонстрировать технические возможности роботов.

8

**2. Комплекс организационно - педагогических условий**

**2.1. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Использование оборудование** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| **1** | **Общие представления о робототехнике** | **8** | **5** | **3** |  |
| 1.1 | 1. Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. |  | 2 |  |  |
| 1.2 | 2. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе КПМИС. |  | 2 | 1 | КПМИС |
| 1.3 | 3. Конструирование робота по технологической карте КПМИС  |  | 1 | 2 |  |
| **2.** | **Основы конструирования машин и механизмов Этапы конструирования** | **8** | **2** | **6** |  |
| 2.1 | 1. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. |  | 1 |  | КПМИС |
| 2.2 | 2. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. |  | 1 |  |  |
| 2.3 | 3. Способы соединения деталей конструктора КПМИС |  |  | 3 | КПМИС |
| 2.4 | 4. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый. |  |  | 3 | КПМИС |
| **3.** | **Манипуляционные системы Структура и составные элементы промышленного робота.** | **8** | **3** | **5** |  |
| 3.1 | 1. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. |  | 1 |  | КПМИС |
| 3.2 | 2. Геометрические конфигурации роботов: декартовая система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат. |  | 2 |  | КПМИС |
| 3.3 | 3. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком. |  |  | 2 | КПМИС |
| 3.4 | 4. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком. |  |  | 3 | КПМИС |
| **4.** | **Разработка проекта Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов.** | **10** | **3** | **7** |  |
| 4.1 | 1. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.  |  | 1 |  |  |

9