

#

 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 11-12 лет (учащиеся 5-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:**данного курса – посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

**Задачи:**

* Закрепление и углубление навыков конструирования и проектирования;

• Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

• Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний.

• Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определённого технического средства в зависимости от его основных характеристик.

• Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).

• Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

5

**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;

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**

1. **Общие представления о робототехнике**

Введение в лего-конструирование Общие представления об образовательных конструкторах LEGO.

Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию.

Основные способы и принципы лего-конструирования.

Демонстрация видеороликов легопроектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора КПМИС.

Робототехника Основные понятия робототехники.

История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе КПМИС. Общие представления о программном обеспечении NXT 2.0 .

Практические работы:

а. Конструирование робота по технологической карте КПМИС

б. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT 2.0 в.

Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.

1. **Основы конструирования машин и механизмов Этапы конструирования.**

Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость.

Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека.

6

Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

а. Способы соединения деталей конструктора КПМИС

б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.

в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.

г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

д. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

1. **Манипуляционные системы Структура и составные элементы промышленного робота.**

 Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартовая система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.

б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком. в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.

г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.

д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.

е. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

1. **Разработка проекта Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов.**

Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы:

а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

б. Моделирование объекта.

в. Конструирование модели.

г. Программирование модели.

д. Оформление проекта.

 е. Защита проекта.

7

 **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** | **Основные принципы построения робототехнически х систем.** | **6** | **3** | **3** |  |
| 1.1 | 1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы. |  | 1 |  |  |
| 1.2 | 2. Физические принципы построения роботов. |  | 1 | 1 | КПМИС |
| 1.3 | 3. Конструкции и разновидности роботов. |  | 1 | 2 |  |
| **2.** | **Микроконтроллер. Периферия. Программирование.** | **8** | **2** | **6** |  |
| 2.1 | 1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа. |  | 1 | 2 | КПМИС |
| 2.2 | 2. Базовые программные функции. |  | 1 |  |  |
| 2.3 | 3. Периферийные устройства. |  |  | 2 | КПМИС |
| 2.4 | 4. Регуляторы. Управляющее воздействие. |  |  | 2 | КПМИС |
| **3.** | **Универсальная платформа исследовательских задач** | **8** | **0** | **8** |  |
| 3.1 | 1. Элементная база набора. Стандартная платформа. |  |  | 2 | КПМИС |
| 3.2 | 2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта. |  |  | 2 | КПМИС |
| 3.3 | 3. Модуль технического зрения. |  |  | 2 | КПМИС |
| 3.4 | 4. Перемещение объектов различной формы и цвета. |  |  | 2 | КПМИС |
| **4.** | **Проект.** | **10** | **3** | **7** |  |
| 4.1 | 1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов. |  | 1 |  |  |
| 4.2 | 2. Построение 3d-модели. Конструирование модели. |  | 1 | 3 | КПМИС |
| 4.3 | 3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы. |  | 1 | 3 | КПМИС |
| 4.4 | 4. Подготовка и защита проекта |  |  | 1 | КПМИС |
|  | **Всего** | **34** | **8** | **24** |  |