



## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана на основе нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в РФ»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года № 41;
- Концепции развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;
- Примерных требований к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 №06-1844);
- Устава МБОУ «Нестеровская ООШ» Пителинского муниципального района Рязанской области

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – популярная сегодня наука, которая ведет работу в области разработки автоматизированных технических систем. Если раньше роботы были просто фантастикой, сегодня они окружают нас везде. Роботы спасают людей, трудятся в экстремальных условиях, опасных для человека, лечат, воюют, исследуют космос и служат развлечением. Робототехника опирается на определенные дисциплины, среди которых электроника,

информатика, радиотехника, математика, физика и делает их более интересными для изучения. Не скучные формулы и примитивные опыты, а практическое применение законов физики. Не заучивание теорем и аксиом, а реальные расчеты, результатом которых становится работающее изобретение. Ребенок не просто что-то учит, а видит результат, применив изученное.

Робототехника в школе – это отличный способ подготовки детей к современной жизни, наполненной высокими технологиями. Робототехника является одной из наиболее удачных форм вовлечения учащихся в исследовательскую и проектную деятельность, направленную на формирование интереса к естественнонаучным дисциплинам и мотивации к последующему получению технического образования.

**Актуальность программы.** Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **Отличительные особенности программы**

Обучение робототехнике строится на умении работать с робототехническими системами:

- роботизированный манипулятор DOBOT Magician;

- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике КПМИС;
- набор для конструирования промышленных робототехнических систем «R2-D2 PRO»

Роботизированный манипулятор DOBOT Magician является универсальной платформой для углубленного изучения промышленной робототехники и разработки собственных производственных линий с полной автоматизацией процессов, обеспечивая развитие востребованных инженерных компетенций у учеников, а комплект сменных инструментов позволяет изучать не только проектирование и программирование, но и современные технологии аддитивного и лазерного производства.

Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике «Конструктор программируемых моделей инженерных систем» КПМИС предназначен для учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Работа с КПМИС позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Набор для конструирования промышленных робототехнических систем «R2-D2 PRO» предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. Данный образовательный комплект позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных производителями вышеуказанных робототехнических систем для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Большие конструктивные возможности платформ позволяют детям увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

**Направленность программы:** техническая

**Возраст обучающихся:** 11-15 лет

**Срок реализации программы:** 1 год

**Цель программы:** развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

**Режим занятий:**

1 раз в неделю по 2 часа, всего за год обучения 68 часов.

**Формы учебной деятельности:**

практическое занятие;  
занятие с творческим заданием;  
занятие – соревнование;  
мастер-класс

**Основными принципами обучения являются:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;

- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

### **Виды учебной деятельности:**

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;

- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;

- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

### **Ожидаемые результаты освоения программы:**

#### **1. Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

#### **2. Метапредметные результаты:**

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### **3. Предметные результаты: знания, умения, владение:**

#### **По итогам окончания:**

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- Способность творчески решать технические задачи;

- Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- Готовность и способность создания новых моделей, систем;

- Способность создания практически значимых объектов;

- Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.



- Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

- Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

### МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;

### Учебно-тематический план

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			теоретические	практические
<b>I РАЗДЕЛ «РАБОТА С РОБОТОМ-МАНИПУЛЯТОРОМ»</b>				
1	Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician.	2	1	1
2	Пульт управления и режим обучения	2	1	1
3	Письмо и рисование. Графический режим	2	1	1
4	Знакомство с графической средой программирования	4	1	3
5	Автоматическая штамповка печати	2	1	1
6	Домино	2	1	1
7	Программа с отложенным стартом	2	1	1
8	Музыка	4	1	3
9	Соревнования	4		4
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>II РАЗДЕЛ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»</b>				
1	Алгоритм.	2	2	

2	Среда разработки Arduino. Синтаксис	2	2	
3	Рабочая программа	2	1	1
4	Светодиод	2	1	1
5	Управляемый «программно» светодиод	2	1	1
6	Управляемый «вручную» светодиод	2	1	1
7	Пьезодинамик	2	1	1
8	Фоторезистор	2	1	1
9	Светодиодная сборка	2	1	1
10	Тактовая кнопка	2	1	1
11	Сервопривод	2	1	1
12	Двигатели постоянного тока	2	1	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

### **III РАЗДЕЛ «РАБОТА С НАБОРОМ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ R2D2»**

1	Общее знакомство с набором для конструирования промышленных робототехнических систем R2-D2 PRO.	2	2	
2	Сервоприводы DINAMIXEL	2	1	1
3	Контроллер Open CM 9.04	2	1	1
4	Встраиваемый одноплатный компьютер	2	1	1
5	Периферийная плата STEM Board	2	1	1
6	Универсальный вычислительный модуль R2D2	2	1	1
7	Сборка манипулятора	2	1	1
8	Программирование. Мигание диодом	2	1	1
9	Вращение сервопривода	2	1	1
10	Использование циклов	2	1	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>35</b>

## **Методическое обеспечение дополнительной образовательной Программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- экранные видеолекции,
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

### **Материально-техническое обеспечение программы.**

1. Ноутбук
2. Наборы конструкторов:
  - робот-манипулятор Dobot Magician;
  - образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике КПМИС;
  - набор для конструирования промышленных робототехнических систем «R2-D2 PRO»

### **Литература**

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.
2. С. Монк. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами . — СПб.: Питер, 2017
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука», 2010.
4. «DOBOT MAGICIAN Образовательная инженерная платформа» - Учебно-методическое пособие для учителя. – Москва, 2021
5. Конструктор программируемых моделей инженерных систем.— Учебное пособие/ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2020.
6. Набор для конструирования промышленных робототехнических систем R2-D2 PRO. – Учебное пособие
7. Интернет – ресурсы:

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

[/ http://insiderobot.blogspot.ru/](http://insiderobot.blogspot.ru/)

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

<https://www.hi-dev.ru/>