

Министерство образования Тверской области  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Берновская средняя  
общеобразовательная школа им.А.С.Пушкина»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «29» августа 2022 г.,  
протокол № 1



Утверждаю:  
Директор школы  
О.В. Баранова  
«01» сентября 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«Робототехника»

Возраст учащихся: 11 - 13 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Громов Сергей Юрьевич, педагог  
дополнительного образования

Берново, 2022

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «**РОБОТОТЕХНИКА**» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Паспорт приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей" (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196".
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.)
9. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3).

**Направленность** естественнонаучная.

Программа рассчитана на 1 год, возраст детей 11-13 лет. Дети этого возраста являются подростками. Психологическая особенность данного возраста заключается в том, что у детей появляется такое новообразование как чувство взрослости. В связи с этим, подросток проявляет себя как самостоятельная, независимая личность, нуждающаяся в признании её таковой со стороны окружающих (сверстников, педагогов, родителей). К тому же, подросток нуждается в возможности самовыражения и самоопределения. Именно в этом возрасте ребёнок начинает задумываться о своём будущем, в том числе и об успешной профессиональной карьере. Часть подростков определяются со своим профессиональным выбором и начинают дополнительно обучаться по профильным предметам, посещая подготовительные курсы или занимаясь дополнительно с репетиторами. Данная программа позволяет заложить основы профессиональной ориентации учащихся в области технологии и техники.

### Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ,

закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

## **Отличительные особенности программы**

«Робототехника» программа направлена на развитие технического творчества и формирование ранней технической профессиональной ориентации у учащихся средствами робототехники.

Занятия проходят с использованием конструкторов «Технолаб». Конструкторы эти достаточно простые, учащиеся знакомятся с механизмами, которые встречаются в повседневной жизни, и в дальнейшем будут изучать на уроках физики, технологии. Учащиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работа и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Задания разной трудности, учащиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», является ключевым, обеспечивает возможность работать в собственном темпе.

**Объем программы** – часов 34, запланированных на весь период обучения 34, необходимых для освоения программы 34.

### **Формы организации образовательного процесса:**

#### **СЛОВЕСНАЯ**

Лекционное изложение материала;

Беседа;

Просмотр учебных фильмов

#### **ИГРОВАЯ**

Сюжетно-ролевая игра;

Урок-путешествие;

Викторина;

## ПРАКТИЧЕСКАЯ

- Нетрадиционная форма урока («открытие» новых знаний)
- Интегрированное занятие;
- Комбинированный урок;
- Урок - исследование;
- Урок - соревнование;
- Работа в малых группах при выполнении исследовательских заданий;
- Домашние эксперименты;
- Демонстрационные опыты;
- Конструирование и моделирование приборов и технических устройств;
- Умение работать с научно-популярной литературой;

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

#### **Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

#### **Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Материальные ресурсы:**

1. Многофункциональная настольная роботизированная рука для практического обучения DOBOT Magician
2. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

## **Прогнозируемые результаты**

*Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения программы «Информатика. Робототехника».*

### Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:  
критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;  
осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;  
развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;  
развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;  
начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

принимать и сохранять учебную задачу;  
планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;  
формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;  
осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;  
адекватно воспринимать оценку учителя;  
различать способ и результат действия;  
вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;  
в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;  
проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;  
осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;  
оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;  
использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;  
ориентироваться на разнообразие способов решения задач;  
осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;  
проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;  
строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;  
устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;  
моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);  
синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;  
выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

#### Коммуникативные универсальные учебные действия:

аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;  
выслушивать собеседника и вести диалог;  
признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;  
планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;  
осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;  
разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;  
управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты.**

По окончании курса обучения учащиеся должны

#### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов DOBOT Magician;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
  - порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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 программы на компьютере для управления роботом DOBOT Magician ;
- корректировать программы при необходимости;

#### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

### **МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

- выполнение практических работ на занятиях.
- проекты.
- подготовка отчетов о проделанной работе;

### **Деятельность по реализации Программы**

Обучающимся дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором DOBOT Magician, с принципами работы датчиков. Школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно учатся управлять роботизированным манипулятором в помощь дистанционного пульта, задания алгоритма последовательности действий на компьютере вручную, использования готовых программ. Конструируют и проектируют робототехнические изделия с использованием различных сменных устройств DOBOT Magician.

## Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Информатика. Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

## **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 ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения иработки 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, от частного к общему.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки 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.



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

34 ч.

№	Дата	Тема урока	Кол-во часов
1	04,09	Введение. Техника безопасности. Что такое «Робототехника»?	1
2	11,09	«Что такое программирование?» Программирование и робототехника. Введение в понятие «робот-манипулятор». История развития робототехники.	1
3	18,09	Особенности образовательного манипулятора DOBOT Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора.	1
4	25,09	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления. Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.	1
5	2,10	Интерфейс программы управления DOBOT Magician.	1
6	9,10	Основы работы и особенности управления манипуляторами.	1
7	16,10	Алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio.	1
8	06,11	Составление простых программ.	1
9	13,11	Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.	1
10	20,11	Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме.	1

11	27,11	Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.	1
12	4,12	Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо. Захват для пишущего инструмента. Рисование.	1
13	11,12	Подключение и управление инструментами манипулятора.	1
14	18,12	Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора.	1
15	25,12	Техника безопасности при использовании лазерной гравировки. Особенности технологии лазерной гравировки.	1
16	15,01	Отличительные черты при работе лазерной гравировки с векторной и растровой графикой.	1
17	22,01	Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий. Возможности.	1
18	29,01	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	1
19	05,02	Конфигурация оборудования и работа с ПО Repetier Host.	1
20	12,02	Создание 3D-модели. ПО 123D disine	1
21	12,02	Создание индивидуальной 3D-модели	1
22	19,02	Создание индивидуальной 3D-модели	1
23	26,02	Создание индивидуальной 3D-модели из и её изготовление с помощью аддитивных технологий.	1
24	05,03	Основы программирования манипулятора в графической среде Google Blockly.	1

25	12,03	Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация.	1
26	2,04	Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы.	1
27	16,04	Изучение функции отложенного старта, её применение.	1
28	16,04	Освоение работы в режиме обучения, автоматизация.	1
29	23,04	Отличительные особенности цифровых и аналоговых устройств. Язык программирования Python. Основы конструкции программы.	1
31	30,04	Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами.	1
32	30,04	Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.	1
33	14,05	Принципы объектно-ориентированного программирования. Язык программирования Python.	1
34	28,05	Беседа «Профессия – программист. Программирование робототехники»	1
35	28,05	Итоговое повторение.	1