

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр информационных технологий»

Принята на заседании  
педагогического совета  
МАОУ ДО ЦИТ  
от 23 января 2023 г.  
Протокол №1

«Утверждена»



приказом директора  
МАОУ ДО ЦИТ  
от 23 января 2023 г. № 4 о-д

Директор МАОУ ДО ЦИТ

Л. А. Пенчева

**Дополнительная общеразвивающая образовательная программа  
«Подготовка к соревнованиям (робототехника)»**

Возраст учащихся: 12- 18 лет

Срок реализации программы: 1 год, 72 часа

Автор: Клюкин Вячеслав Вячеславович, педагог дополнительного образования

г. Тосно  
2023 год

<b>1. Пояснительная записка</b>	3
1.1. Краткая характеристика предмета	3
1.2. Направленность образовательной программы	3
1.3. Актуальность	3
1.4. Педагогическая целесообразность	3
1.5. Цель образовательной программы	4
1.6. Задачи образовательной программы	4
1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы	5
1.8. Сроки реализации программы	5
1.9. Режим занятий	5
<b>2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Подготовка к соревнованиям (робототехника)".</b>	5
2.1. Содержание программы обучения	6
2.2. Ожидаемые результаты обучения	6
<b>3. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Подготовка к соревнованиям (робототехника)"</b>	7
3.1. Формы организации занятий и деятельности детей	7
3.2. Методы организации учебного процесса	7
3.3. Формы подведения итогов реализации ДОП	8

# **1. Пояснительная записка**

## ***1.1. Краткая характеристика предмета***

Очевидно, что 21 век немыслим без робототехники. В последнее время она стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego с образовательными конструкторами серии Mindstorms. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов, важной частью которых является демонстрация творческих проектов. Образовательная программа подготовки к соревнованиям предоставляет возможность детям создавать такие проекты.

## ***1.2. Направленность образовательной программы***

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на развитие навыков, полученных учащимися на уроках школьной робототехники, поддержку интереса к техническому творчеству.

## ***1.3. Актуальность***

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

В ряде ВУЗов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

## ***1.4. Педагогическая целесообразность***

Введение дополнительной образовательной программы подготовки к соревнованиям в комплексе с программами по робототехнике 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.

### ***1.5. Цель образовательной программы***

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

### ***1.6. Задачи образовательной программы***

#### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

#### **Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

#### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

#### **Опыт**

Организацию работы предполагается осуществить на основе опыта преподавания робототехники с 2007 г. в 6-9 классах в рамках ведения кружка, участия в состязаниях роботов различных масштабов: от районных до всемирных.

### ***1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы***

- 12-18 лет

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего.

### ***1.8. Сроки реализации программы***

Программа рассчитана на один год обучения.

Программирование в текстовой среде изучается углубленно.

### ***1.9. Режим занятий***

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (72 часа)

## **2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Подготовка к соревнованиям (робототехника)".**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	
		Лекции	Практика
1	Инструктаж по ТБ	1	
3	Анализ регламентов Робофинист, Профест	2	4
4	Элементы теории автоматического управления. Системы с обратной связью	2	6
7	ПИД-регулятор, применение, настройка.	2	10
8	Следование по линии, точность и скорость	2	6

9	Лабиринт: туда и обратно	2	6
10	Подготовка к соревнованиям Ралли по коридору	2	4
11	Шорт-трек, движение с препятствиями	2	6
12	Разбор заданий Турнира двух столиц	2	6
13	Подготовка к весенним состязаниям ФМЛ	1	6
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>	<b>54</b>
			72

### ***2.1. Содержание программы обучения***

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

### ***2.2. Ожидаемые результаты обучения***

#### **Образовательные**

Результатом занятий в творческой лаборатории станет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов при создании творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися.

#### **Развивающие**

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

#### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий в творческой лаборатории можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе в создании творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов, закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

### 3. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Подготовка к соревнованиям (робототехника)"

#### 3.1. *Формы организации занятий и деятельности детей*

##### **Основная форма занятий**

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. **Дополнительная форма занятий**

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту: Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

#### 3.2. *Методы организации учебного процесса*

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных

результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

### ***3.3. Формы подведения итогов реализации ДОП***

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных состязаниях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Санкт-Петербурге.
- Ведется организация собственных открытых состязаний роботов с привлечением участников из других учебных заведений.