



**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Рассмотрена и рекомендована к  
утверждению Методическим  
советом МБУ ДО «Центр  
дополнительного образования»  
Протокол от 18.04.2023 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО «Центр  
дополнительного образования»  
Г. Ф. Войтошенко   
Приказ 18.04.2023г. №52



**«ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ПО РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ  
«ОЛИМПИАДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся 11-16 лет  
Срок реализации программы 1 месяц

***Разработчик:***

Киселева Ирина Анелидовна,  
педагог дополнительного образования

г. Каменск-Уральский, 2023 год

## **Пояснительная записка**

### **Направленность общеразвивающей программы: техническая.**

XXI век – это век новейших компьютерных разработок и цифрового оборудования. Задача, которая сейчас стоит перед системой российского образования – подготовка инженеров-творцов, которые могли бы изобретать и внедрять новые технологии, аналогов которым не было бы в мире. С каждым годом повышаются требования к инженерам и техническим кадрам в области их взаимодействия с автоматизированными системами. Таких специалистов нужно готовить с детства, поэтому очень важно прививать интерес учащихся к робототехнике и техническому творчеству. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования, моделирования и программирования.

Программа «Летняя школа по решению олимпиадных робототехнических задач «Олимпиадная робототехника» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом РФ от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 №162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

- Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 №70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонализированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»;

- Уставом и нормативными документами МБУ ДО «Центр дополнительного образования».

### **Актуальность программы**

Актуальность программы «Летняя школа по решению олимпиадных робототехнических задач «Олимпиадная робототехника» обусловлена Федеральными образовательными стандартами обучения, согласно которым основной целью обучения является не предметный, а личностный результат.

В последнее время стало популярным участие детей в робототехнических соревнованиях и олимпиадах. Такое участие требует особых навыков и особой подготовки.

Исследования ученых доказали, что только в детские годы могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Особую роль в связи с этим в системе образования играет развитие технического творчества детей и подростков.

Взросший интерес к техническим профессиям, сфере высоких технологий **актуализируют** роль технического творчества в привлечении подрастающего поколения к участию в развитии научно-промышленного комплекса страны, повышении инновационной активности, в интеграции научной и образовательной деятельности, и прежде всего, в процессе профессионального самоопределения.

Город Каменск-Уральский - один из крупных промышленных городов Свердловской области, и важными условиями социально-экономического развития города являются не только сохранение имеющейся базы промышленных предприятий, но и создание новых, современных производств. Экономика города требует обеспеченности инженерно-техническими кадрами и рабочей силой, отвечающей современным квалификационным требованиям. Начинать готовить таких специалистов нужно с детства.

Учитывая изменения в социально-экономических и научно-технических сферах современного общества, перед образованием сформирован принципиально новый социальный заказ: превратить процесс обучения в мощный фактор развития ребенка. Значит, требуется переход на новые формы организации работы с детьми и развитие технического творчества в новом качестве.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность программы – это приобретение навыков решения робототехнических олимпиадных задач, которые требуют определенных знаний при моделировании, конструировании и программировании роботов.

Программой предусмотрена реализация межпредметных связей:

- математика (стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, чтение показаний измерительных приборов, расчёты и обработка данных);
- информатика (работа с информацией, разработка алгоритмов, составление и тестирование программ для управления роботом);
- русский язык (обогащение словарного запаса новыми терминами; развитие монологической речи, умение излагать собственные мысли);
- английский язык (обогащение словарного запаса техническими терминами, умение работать с научно-популярной литературой);
- литературное чтение (подбор литературного материала по теме проекта);
- окружающий мир (изучение объекта с точки зрения существования его в окружающем мире, взаимосвязь с другими живыми и неживыми объектами, выделение существенных признаков);
- технология (проектирование и конструирование модели, выбор деталей, необходимых для изготовления модели, соотнесение готовой модели с образцом, использование двухмерных чертежей в инструкциях для построения трехмерных моделей, приобретение навыка слаженной работы в команде).

### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Летняя школа по решению олимпиадных робототехнических задач «Олимпиадная робототехника» предназначена для обучения в учреждениях дополнительного образования детей в возрасте 11-16 лет, занимающихся в объединениях по робототехнике.

Набор детей в группы на обучение осуществляется: в зависимости от возраста и уровня обучения по робототехнике. Группа постоянного состава занимается в течение 1 месяца.

### **Возрастные особенности**

У детей 3-5 классов происходит функциональное совершенствование мозга - развивается аналитико-синтетическая функция коры. Характерная особенность детей этого возрастного периода - ярко выраженная эмоциональность восприятия. В первую очередь дети воспринимают те объекты, которые вызывают непосредственный эмоциональный отклик, эмоциональное отношение. Наглядное, яркое, живое воспринимается лучше, отчетливее. У детей этого возраста более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Дети быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения. Лучше запоминается всё яркое, вызывающее эмоциональный отклик.

У детей 6-9 классов формируются мотивы самосознания, взглядов, убеждений, мировоззрений. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно выражать свое мнение и суждение, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

Количество одновременно обучающихся детей в группе - от 6 до 10 человек. Занятия проводятся всем составом в соответствии с календарным учебным графиком.

### **Режим занятий**

2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Между учебными часами - перерывы.

Занятия предусматривают изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, проведение экспериментов, соревнования.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа «Летняя школа по решению олимпиадных робототехнических задач «Олимпиадная робототехника» является краткосрочной и рассчитана на 12 учебных часов.

### **Формы обучения**

Форма обучения очная.

**Формы организации образовательного процесса:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

### **Виды занятий**

Лекции, беседы, практические занятия, групповое и индивидуальное проектирование, соревнования.

### **Формы подведения результатов**

Соревнования, открытые занятия для родителей.

### **Цель и задачи общеразвивающей программы**

#### **Цель программы:**

Создание учебной среды для развития у учащихся навыков решения олимпиадных задач по робототехнике.

#### **Задачи программы:**

##### Обучающие:

– закрепление основ конструирования устройств с использованием образовательных конструкторов, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков;

– расширение знаний в области алгоритмизации и программирования;

– знакомство учащихся с методами познания окружающей действительности, с простейшими законами физики, математики, с методикой программирования и их применением при моделировании и конструировании.

##### Развивающие:

- развитие у учащихся технического мышления, первоначальных основ конструкторских умений и способностей;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции),
- развитие смекалки, находчивости, изобретательности, умения довести решение задачи до работающей модели, интереса к творческому познанию и самовыражению;
- развитие познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развитие умения самостоятельно работать с оборудованием, информационными технологиями и программным обеспечением.

Воспитательные:

- воспитание коммуникативного общения в группе, мотивированное на достижение высокой результативности;
- воспитание у учащихся целеустремленности и трудолюбия;
- воспитание ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам).

Таким образом, разработанная программа позволяет достичь всех трех целей (обучающие, развивающие, воспитывающие).

### Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Техника безопасности и правила поведения в лаборатории робототехники. Правила и регламент международной робототехнической олимпиады (ВРО). Обзор задач. Алгоритмы решения.	2	1	1	Практическая работа
2.	Особенности конструкций. Алгоритмические структуры.	2	1	1	Самостоятельная работа
3.	Датчики. Моторы. Программирование линий, поворотов, перекрестков.	2	0,5	1,5	Эксперимент
4.	Вычислительные возможности. Переменные, константы.	2	1	1	Самостоятельная работа
5.	Понятие подпрограммы. Использование «Моих блоков» в решении олимпиадных задач.	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.	Соревнование по категориям ВРО	2	-	2	Соревнование
<b>Итого часов</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	

#### Содержание учебного (тематического) плана

**1. Техника безопасности и правила поведения в лаборатории робототехники. Правила и регламент международной робототехнической олимпиады (ВРО). Обзор задач. Алгоритмы решения.**

**Теория.** Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с регламентами международной робототехнической олимпиады (ВРО). Выбор категорий.

**Практика.** Обсуждение заданий, конструкций робота для решения задач категорий ВРО. Алгоритмы решения задач ВРО. Практическая работа по моделированию конструкции. Мозговой штурм.

**2. Особенности конструкций. Алгоритмические структуры.**

**Теория.** Разбор конструктивных особенностей моделей роботов для решения олимпиадных задач по категориям ВРО. Использование переключателей, циклов при программировании роботов.

**Практика.** Самостоятельная работа по созданию конструкций и программированию роботов с использованием переключателей и циклов.

**3. Датчики. Моторы. Программирование линий, поворотов, перекрестков.**

**Теория.** Обзор датчиков и их назначения. Использование больших и средних моторов в конструировании робота.

**Практика.** Создание и программирование роботов с использованием различных датчиков и моторов. Проведение экспериментов на полях ВРО.

**4. Вычислительные возможности. Переменные, константы.**

**Теория.** Понятие переменных и констант. Элементы палитры «Операции с данными».

**Практика.** Самостоятельная работа по программированию роботов для решения олимпиадных задач ВРО с использованием вычислений.

**5. Понятие подпрограммы. Использование «Моих блоков» в решении олимпиадных задач.**

**Теория.** Знакомство с палитрой «Мои блоки». Подпрограммы.

**Практика.** Практическая работа по программированию роботов с использованием подпрограмм.

**6. Соревнование по категориям ВРО.**

**Теория.** -

**Практика.** Сборка и программирование робота для решения задач категорий соревнований ВРО. Соревнование

### **Планируемые результаты**

Программа «Летняя школа по решению олимпиадных робототехнических задач «Олимпиадная робототехника» предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых робототехнических компетенций. Основными в этом направлении являются:

- определение способов решения задач на основе алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и т.д.;
- владение умениями совместной деятельности.

#### Личностные результаты

*К личностным результатам освоения курса можно отнести:*

- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;

- осмысление мотивов своих действий при выполнении задания;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - важных качеств в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### Метапредметные результаты

*Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении данного курса, являются:*

#### Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолеть, пользоваться различными видами помощи;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

#### Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки, текст), переводить ее из одной формы в другую;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и т.д.;
- использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении социальных и профессиональных задач;
- использовать математический аппарат, программирование, современные компьютерные технологии при решении практических задач.

#### Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебной, исследовательской, творческой деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

#### Предметные результаты

*Учащиеся должны знать:*

- правила техники безопасности во время работы в лаборатории робототехники;
- технические возможности роботов;
- основные понятия робототехники;

- основы алгоритмизации;
- основы программирования в специализированных средах образовательных конструкторов;
- определение робототехнического устройства;
- наиболее распространенные ситуации, где применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- правила работы с виртуальными конструкторами;
- основные принципы компьютерного управления;
- компьютерную среду программирования роботов, включающую в себя графический язык программирования;
- назначение светового, звукового датчиков, датчика касания, дальномера, различных исполнительных устройств;
- порядок и правила проведения состязания роботов;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся должны *уметь*:

- составлять алгоритмы для решения задач;
- программировать в среде Lego Mindstorms Education;
- работать с литературой (изучать и обрабатывать информацию);
- использовать навыки конструирования, проектирования и моделирования;
- создавать действующие модели роботов на основе образовательных конструкторов;
- выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций;
- применять в работе цифровые и аналоговые приборы (датчики);
- передавать (загружать) программы в блок робота;
- пользоваться компьютером, программным продуктом, необходимым для обучения и выполнения практических работ;
- создавать простейшие модели с помощью виртуальных конструкторов;
- создавать программы и алгоритмы различной структуры;
- создавать и модифицировать программы и алгоритмы;
- выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов решений;
- анализировать результаты исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- презентовать свою работу.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий организовано обучение в двух учебных кабинетах (для индивидуального подхода при работе на полях ВРО). В каждом учебном кабинете имеется три зоны: зона получения теоретических знаний и конструирования, зона программирования, зона испытаний (полигоны).

Оборудование:

- тематические наборы образовательных конструкторов;
- ноутбуки;
- мультимедийный проектор;

- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- принтер.

### **Информационное обеспечение**

Учебно-наглядные пособия:

- инструкции;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- презентации по темам курса;
- видеоролики;
- фотографии.

Интернет-ресурсы:

1. <http://robofest.ru>
2. <http://robolymp.ru/>
3. <https://robot-help.ru>
4. <http://robot-prz.blogspot.com/2010/12/12.html>
5. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
6. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
7. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
8. <http://www.lego.com/education/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://robotor.ru/>
11. <http://robotics.ru//>
12. <http://www.int-edu.ru/>

### **Кадровое обеспечение**

Педагоги дополнительного образования.

#### **Методические материалы**

- методическое пособие по работе в среде Lego Mindstorms EV3;
- дидактические материалы по темам программы;
- инструкции по сборке базовых моделей роботов;
- инструкции по сборке и программированию роботов для соревнований;
- поля для робототехнических соревнований ВРО.

#### **Технологии, используемые в образовательной деятельности**

- технология проектной деятельности;
- технология витагенного обучения;
- технология развития креативного мышления;
- здоровьесберегающие технологии;
- лично-ориентированные технологии;
- педагогика сотрудничества;
- игровые технологии;
- дифференцированное и индивидуальное обучение;
- информационные и ИКТ технологии.
- групповые технологии.

#### **Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

1. Коллективный и индивидуальный анализ моделей роботов, выполненных учащимися в результате подготовки и участия в робототехнических мероприятиях (в течение года).
2. Открытые занятия, показательные выступления для родителей.

3. По завершении программы – соревнования.

### Список литературы

#### *Для детей (родителей)*

1. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018
4. Филлипов С. А.. Робототехника для детей и родителей – Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2011.

#### *Для педагогов*

1. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А.Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с. : ил..
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. «Сборник лучших творческих Лего – проектов». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>
5. Филлипов С. А.. Робототехника для детей и родителей – Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2011.