



**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, отчётливее. 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
Итого часов		12	4	8	

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, датчика расстояния, 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.