

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда
лицей №18**

Принята на заседании
педагогического совета
от «24» июня 2022 г.
Протокол №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ лицей №18
И.А. Теличко
от «24» июня 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Соревновательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-15 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Угрюмов Сергей Николаевич,
педагог дополнительного образования

г. Калининград, 2022.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» имеет техническую направленность и ориентирована на научно-техническую подготовку подростков, формирование творческого технического мышления, профессиональной ориентации обучающихся.

Актуальность программы определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны (в соответствии с Указом Президента РФ от 01.06.2012 № 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы" и распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»).

Программа предлагает обучающимся расширить свои знания в области робототехнике и познакомиться с новым направлением «Соревновательная робототехника». Соревновательная робототехника нацелена на участие в различных робототехнических мероприятиях: олимпиадах, фестивалях, научно-практических конференциях, конкурсах, подготовка к участию в которых нацелена на результат и обязательно опирается на индивидуальный подход к учащимся.

Реализация данной программы предполагает использование опережающих образовательных технологий развития детей в сфере инженерных наук и создает благоприятные условия для ускоренного технического развития обучающихся. Данная программа способствует формированию изобретательского мышления, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Развитие творческих и коммуникативных способностей, обучающихся также является отличительной чертой данной программы. Такой подход, направленный на социализацию и активизацию собственных знаний, актуален в условиях необходимости осознания себя в качестве личности, способной к самореализации, что повышает и самооценку воспитанника, и его оценку в глазах окружающих.

Отличительные особенности программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника» закладывает прочные основы системного мышления, способствует формированию основ изучению таких наук, как физика, математика и информатика, осуществляет в рамках своего тематического планирования интеграцию теоретических знаний и основ практического опыта по информатике, математике, черчению, технологии, естественных наук. Ключевой направленностью программы является создание условий для научно-технического творчества обучающихся.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 8-15 лет (3-8 классы). Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Формы обучения

Обучение осуществляется в очной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный.

Состав групп 12 человек.

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу – 2 часа.

Образовательная деятельность осуществляется в течение всего учебного года, с 1 сентября по 31 мая, без каникул.

Педагогическая целесообразность

Программа «Соревновательная робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы и подготовки к соревнованиям по робототехнике.

Содержание программы предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, и соответствует программам «стартового» или «начального» уровня.

В соревновательной деятельности преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется коллегиально. Обучающиеся самостоятельно разрабатывают конструкции и составляют программы на компьютерах.

Практическая значимость

Итоги изучения программы приводят к созданию собственных автоматизированных моделей. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут создать объекты для участия в различных соревнованиях.

Цель программы: развитие навыков программирования и конструирования робототехнических конструкций в процессе решения практических прикладных задач конкурсных или соревновательных мероприятий различного уровня.

Задачи:

Образовательные:

- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала;
- развитие познавательной деятельности учащихся в области новых технологий.

Развивающие:

- развитие логического мышления, памяти и умения анализировать;
- создание условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- формирование потребности в саморазвитии;
- развитие познавательной самостоятельности.

Воспитательные:

- формирование культуры и навыки сетевого взаимодействия;
- развитие творческих способностей и эстетического вкуса обучающихся;
- развитие коммуникативных умений и навыков обучающихся.

Принципы отбора содержания:

- принцип целенаправленности;
- принцип увлекательности и творчества;
- принцип гражданственности;
- принцип научности;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности знаний;
- принцип прочности;
- принцип соответствия обучения возрастными индивидуальным особенностям;
- принцип личностно - ориентированного подхода.

Основные формы и методы

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2-3 человека).

Используются также различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия);
- практический (работа над чертежом, эскизом, созданием модели, макета);
- исследовательский (самостоятельный поиск эскизов, чертежей для разработки моделей, макетов).
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

Планируемые результаты

Образовательные (предметные):

- иметь представление о различных направлениях соревновательной робототехники;
- знать программные среды для управления роботом различных категорий и направлений соревновательной робототехники;
- уметь конструировать и программировать роботов, конструкция которых будет являться решением прикладной задачи конкурса или соревнования;
- уметь решать открытые задачи по конструированию и программированию роботов экспериментальным путем;
- уметь презентовать своего робота и свой проект.

Развивающие (метапредметные):

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, умение работать в команде.

Воспитательные (личностные):

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

Механизм оценивания образовательных результатов

Основным способом проверки результатов учащихся является результат практической работы. Для определения теоретических знаний также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий, практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня. Отдельно промежуточные тематические контрольные и зачетные занятия не выносятся, так как в этом нет необходимости: оценка и корректировка ЗУН учащихся происходит во время практической работы и проведения экспериментов.

Важным инструментом контроля результативности образовательной программы является рейтинг участия учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Диагностика проводится педагогом три раза в год. Результаты заносятся в сводную таблицу.

Оценивание результатов диагностики условно производится по 5-ти бальной системе:

Отличное усвоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 40% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 40 % содержания образовательной программы.

Полное отсутствие – 1

Формы подведения итогов реализации программы

Образовательной программой предусмотрена итоговая аттестации.

Форма итоговой аттестации выбирается педагогом самостоятельно с учетом уровня подготовки каждого учащегося. Предпочтительная форма аттестации – защита индивидуального или группового творческого проекта

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику. Проведение экскурсии по лаборатории робототехники. Знакомство с оборудованием и конструкторами. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися.	2	2	0	Беседа
2.	Соревновательная робототехника.	8	2	6	Входной контроль
3.	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и средой программирования.	8	2	6	Текущий контроль
4.	Одноmotorные, двухmotorные и полноприводные тележки. Сборка и конструирование.	6	2	4	Текущий контроль
5.	Тележки с изменением передаточного отношения. Зубчатые и ременные передачи. Дистанционное управление роботом	6	2	4	Текущий контроль
6.	Изучение основ робототехники на Arduino и среды программирования.	6	2	2	Текущий контроль
7.	Регламенты соревнований «Шорт-трек», «Траектория». Датчики освещенности, цвета и расстояния.	4	2	2	Текущий контроль
8.	Конструирование робота для движения по инверсной линии. Алгоритм движения робота по инверсной линии.	4	2	2	Текущий контроль
9.	Регламент соревнований роботов «Сумо», «Сумо на управлении», «Мини-сумо», «Сумо с маневрами», «Сумо без маневров». Конструирование и программирование.	4	2	2	Текущий контроль

10.	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности/цвета и датчиком расстояния для проведения соревнований с автономным управлением «Сумо».	4	2	2	Текущий контроль
11.	Регламент соревнований роботов «Кегельринг». Конструирование и программирование робота.	4	2	2	Текущий контроль
12.	Регламент соревнований роботов «Биатлон». Конструирование и программирование робота.	4	2	2	Текущий контроль
13.	Регламенты соревнований для шагающих роботов. Принцип движения шагающего робота.	4	2	2	Текущий контроль
14.	Регламенты соревнований по робототехнике с управляемым дистанционно роботом (Евробот, Кубок РТК, Футбол роботов и др.). Конструирование и программирование робота.	4	2	2	Текущий контроль
15.	Итоговое занятие по программе.	4	0	4	Промежуточный контроль
Итого		72	28	44	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в робототехнику. Проведение экскурсии по лаборатории робототехники. Знакомство с оборудованием и конструкторами. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися.

Теория: Инструктажи по технике безопасности, изучение основного оборудования.

Тема 2. Соревновательная робототехника.

Теория: История появления соревновательной робототехники и ее развитие. Становления соревновательной робототехники. Обзор современных соревнований.

Тема 3. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и средой программирования.

Теория: Изучение состава конструктора Lego Mindstorms EV3. Знакомство с названиями и назначение деталей.

Практика: Составление простейших программ по движению объектов в среде программирования.

Тема 4. Одноmotorные, двухmotorные и полноприводные тележки. Сборка и конструирование.

Практика: Сборка и конструирование по схемам построения различных тележек.

Тема 5. Тележки с изменением передаточного отношения. Зубчатые и ременные передачи. Дистанционное управление роботом

Практика: Сборка и конструирование объектов с различными передачами: повышенная, пониженная, ременная и зубчатая передачи.

Тема 6. Изучение основ робототехники на Arduino и среды программирования.

Теория: Изучение микропроцессора Arduino. Знакомство с названиями и назначение деталей.

Тема 7. Регламенты соревнований «Шорт-трек», «Траектория». Датчики освещенности, цвета и расстояния.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 8. Конструирование робота для движения по инверсной линии. Алгоритм движения робота по инверсной линии.

Теория: Знакомство с датчиком освещенности. Изучение различных видов алгоритмов движения по инверсной линии.

Практика: Построение алгоритмов движения робота по инверсной линии.

Тема 9. Регламент соревнований роботов «Сумо», «Сумо на управлении», «Мини-сумо», «Сумо с маневрами», «Сумо без маневров». Конструирование и программирование.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 10. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности/цвета и датчиком расстояния для проведения соревнований с автономным управлением «Сумо».

Практика: Движение по инверсной линии. Использование датчика освещенности и ультразвуковой датчик.

Тема 11. Регламент соревнований роботов «Кегельринг». Конструирование и программирование робота.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 12. Регламент соревнований роботов «Биатлон». Конструирование и программирование робота.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 13. Регламенты соревнований для шагающих роботов. Принцип движения шагающего робота.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 14. Регламенты соревнований по робототехнике с управляемым дистанционно роботом (Евробот, Кубок РТК, Футбол роботов и др.). Конструирование и программирование робота.

Теория: Изучение регламентов соревнований. Проектирование схемы построения робота.

Практика: Сборка робота. Создание алгоритма движения.

Тема 15. Итоговое занятие по программе.

Практика: Тестирование на знание изученного материала.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2022 года
2.	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5-6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 часа в неделю
5.	Кол-во занятий в учебном году	72 занятия
6.	Кол-во часов в учебном году	72 часа
7.	Окончание учебного года	31 мая 2023 года
8.	Период реализации программы	с 01 сентября 2022 года по 31 мая 2023 года

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника» технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;
- наличие комфортной развивающей образовательной среды;
- применение современных педагогических технологий.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала
- Доска
- Наборы Arduino
- Наборы LEGO Mindstorms education EV3
- Персональные компьютеры для обучающихся
- Поля для робототехнических соревнований

Требуемое программное обеспечение:

- Arduino IDE
- Программное обеспечение LEGO Mindstorms education EV3
- Приложение EV3 Classroom

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, обладать знаниями в области информационно-компьютерных технологий.

Дидактическое обеспечение

Дидактический материал: компьютерные презентации, памятки, тесты, анкеты, атрибуты познавательных игр, загадки, рисунки, комплекты заданий, вопросы викторин, кроссворды, ребусы.

Методическое обеспечение

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Обстановка и гигиенические условия в кабинете соответствуют санитарным нормам (температура, регулярное проветривание кабинета, свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски).

Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразность способствует утомлению.

Контроль и смена поз обучающихся, которые соответствуют видам

деятельности на занятиях.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Наличие оздоровительных моментов: урок здоровья, физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, упражнения для кистей рук, для снятия общего или локального утомления, корректирующие осанку, игровые элементы, подвижные паузы, весёлые переменки, приносят пользу организму и способствует эмоциональной разрядке, снятию утомления, повышению творческой активности.

Наличие мотивации учебной деятельности - внешняя мотивация: объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод, шутка, улыбка, музыкальная минутка, небольшое стихотворение и внутренняя мотивация: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе.

Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

Инструктаж и соблюдение правил по технике безопасности на занятиях.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

- Архив учебных программ на портале «Персонализированное дополнительное образование» <http://www.klyaksa.net.ru/>
- Сайт образовательной организации МАОУ Лицей №18 <https://moulic18.ru/>

Список литературы

Нормативные документы

- Конвенция о правах ребенка, одобренная генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
- Конституция Российской Федерации
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Литература для педагога

- Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014.- 400 с.
- Петин В. А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino — ДМК Пресс, 2019.- 166 с.
- Шернич Э. Arduino для детей — ДМК Пресс, 2019.- 170 с.
- «LEGO MINDSTORMS Education EV3»: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя (в комплекте с набором)

Интернет-ресурсы

- <http://wiki.amperka.ru/> - проекты, теоретические сведения, видеоуроки по направлению Arduino, форум увлеченных по обмену опытом;
- <https://edugalaxy.intel.ru/> - сообщество учителей. Обмен опытом.
- <http://arduino-projects.ru/> - все проекты Arduino в одном месте.
- <http://myrobot.ru/> - роботы своими руками. Простейшие роботы на одной микросхеме. Программирование микроконтроллеров
- <https://www.arduino.cc/> - официальный сайт Arduino. Программное обеспечение. Блокнот программиста