

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«САМАРСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» 06 2022г.
Протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СМАЛ г.о. Самара
В.В. Архипов
Приказ № 47-0
«07» июль 2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Соревновательная робототехника 10»
(технической направленности)
Возраст детей 15-17 лет
Срок обучения – 1 год

Разработчик:
Педагог дополнительного образования
МБОУ СМАЛ г.о. Самара
Мезенцев Дмитрий Александрович

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план	9
3. Методическое обеспечение программы.....	11
Приложение «Учебно-тематический график». По модулю «Дополнительный “Соревновательная робототехника 10”»	14

1. Пояснительная записка

При разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы основными нормативными документами являются следующие:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-Р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-Р);
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. №262-од «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 №09- 3242;
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму Министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 №МО-16-09-01/826-ТУ).
- Устав учреждения.

Направленность программы – техническая, уровень освоения программы – дополнительный.

Новизна программы состоит в том, что она интегрирует знания о физике, технологии, математике, кибернетике, информатике, и позволяет вовлечь в процесс научно-технического творчества детей разного возраста. Она предоставляет возможность организовать опережающее обучение и направлена на развитие мышления, навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Программа создает возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что компетентностный подход к изучению программы предполагает формирование ключевых технических компетенций:

- проектировать и создавать микропроцессорные устройства;
- объединять реальный мир с виртуальным;
- получить дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Соревнования позволяют поставить четкую осязаемую цель с конкретными сроками, что позволяет достичь больших результатов, чем на базовых занятиях, пройти материал в сжатые сроки.

Актуальность. В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Например, работа в оборонных, химических, атомных сферах, тушение пожаров без помощи оператора, выполнение спасательных операций или передвижение по заранее неизвестной местности. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека.

Использование мобильных роботов позволяем удовлетворять каждодневные потребности: роботы – сиделки, роботы – нянечки, роботы – домработницы и т. д. Как

следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Кроме того, согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», утвержденной Правительством Российской Федерации, современное образование должно обеспечивать:

– изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем;

– обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Педагогическая целесообразность. Программа имеет практическое направление, так как используются современные педагогические технологии: проектные технологии, здоровьесберегающие технологии, технологии коллективного взаимообучения. Практикоориентированный подход в проектной деятельности позволяет столкнуть обучающегося с задачами более высокого уровня, формируя более квалифицированного выпускника.

Цель программы - обучение детей дополнительным знаниям робототехники, программирования, развитие творческих способностей и интереса к техническому творчеству в процессе конструирования и проектирования проектов соревновательного и конкурсного характера.

Задачи программы:

Обучающие:

- формировать знания значимости робототехники, информатики и вычислительной техники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- формировать знания об основных принципах работы робототехнических систем, способах передачи информации;
- формировать умения и навыки самостоятельно использовать контроллер в качестве средства для решения практических задач;
- формировать знания об исследовательской и опытно-конструкторской работе;
- расширять знания, полученные на уроках информатики, физики и математики, способствовать их систематизации.

Развивающие:

- развивать память, внимание, наблюдательность, воображение;
- развивать абстрактное и логическое мышление;
- развивать моторику рук, зрительную память, глазомер.

Воспитательные:

- формировать информационную культуру обучающихся;
- воспитывать толерантное отношение в группе;
- добиться максимальной самостоятельности в работе;
- воспитывать собранность, аккуратность при подготовке к занятию;
- воспитывать умение планировать свою работу;
- воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и воображение.

Возраст детей. Рекомендуемый возраст детей для освоения программы «Соревновательная робототехника 10» - 15-17 лет.

Срок реализации программы. Срок реализации программы составляет 1 год, продолжительность учебных занятий – 17 недель в год, учебная нагрузка – 2 часа в неделю. Количество часов в год – 34 часа.

Основная **форма** учебных занятий – коллективная (урок-беседа, урок-тренинг, урок-практическое задание).

Режим занятий. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю. Продолжительность одного академического часа для групп 15-17 лет составляет 40 минут с перерывом – 10 минут.

Ожидаемые результаты.

По окончании освоения программы, обучающиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы;
- интегрированную среду разработки «Ардуино»;
- структуру исследовательской работы;
- превентивные пути решения соревновательных задач;
- порядок создания алгоритма программы, действия микропроцессорных

устройств.

Уметь:

- демонстрировать технические возможности микропроцессорных устройств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования микропроцессорных устройств (планировать предстоящие действия, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов);
- создавать реально действующие модели микропроцессорных устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- грамотно оформлять исследовательскую работу;
- создавать действующие модели роботов.

Критерии и способы определения результативности.

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с информацией, электронными робототехническими системами и применять их в практической деятельности, техническом творчестве и повседневной жизни. Ожидается, что в результате освоения общих навыков работы с информацией учащиеся будут уметь:

1. Различать робототехнические компоненты и понимать их предназначение;
2. Применять изученные компоненты в системах;
3. Строить электрические цепи на базовых компонентах;
4. Читать техническую литературу по изученным системам в робототехнике;
5. Проектировать собственные робототехнические системы и подсистемы;
6. Подбирать компоненты для решения задачи в технической сфере базового уровня;

7. Уверенно пользоваться микроконтроллером Ардуино;

8. Писать программы на языке Wiring для решения базовых задач робототехники.

Формы аттестации.

Формы подведения итогов реализации программы: индивидуальные задания и проектами, совместные проекты: выступление на соревновании\хакатоне\конкурсе.

Итогом работы программы будут различные творческие проекты или исследования из области робототехники:

- Макет устройства или его концепт;
- Теоретическое исследование по профилю робототехника.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: педагогическое наблюдение, мониторинг, участие обучающихся в конкурсах.

2. Учебный план

№	Наименование модуля	Количество часов			
		Теория	Практика	Аттестация	Всего
1	Дополнительный курс «Соревновательная робототехника 10»	22	46	2	68

Содержание программы

Модуль «Дополнительный курс “Соревновательная робототехника 10”» содержит 33 тематических занятия и итоговую аттестацию. Курс полностью посвящен задачам, которые ставятся в рамках конкурсов и соревнований, входящих в область робототехники. Порядок тем определен нарастающей сложностью и использованием модулей в последующих тематиках. Программа предусматривает **дистанционное обучение**.

Формы дистанционного обучения:

- выполнение домашнего задания;
- просмотр видео материалов;
- выполнение практических заданий в виртуальной среде Tinkercad;
- участие в конкурсах и мероприятиях онлайн-формата.

Тезисное описание тем входящие в модуль

1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения в кабинете. Техника безопасности и правила поведения в кабинете. Знакомство с календарным планом проведения соревнований, их уровнем, задачами.

2. Углубленное программирование в среде Arduino Ч1. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

3. Углубленное программирование в среде Arduino Ч2. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

4. Углубленное программирование в среде Arduino Ч3. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

5. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье»Ч1. Разбор направлений: Шагающие роботы, Робот в мешке, Робокарусель, ИКаР, Мобильная робототехника, Кубок РТК, Инженерные проекты, Ралли по коридору.

6. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье»Ч2. Разбор направлений: Шагающие роботы, Робот в мешке, Шорт-трек Робокарусель, ИКаР, Мобильная робототехника, Кубок РТК, Инженерные проекты.

7. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч3. Разбор направлений: Шагающие роботы, Робот в мешке, Робокарусель, ИКаР, Мобильная робототехника, Кубок РТК, Инженерные проекты.

8. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч4. Разбор направлений: Шагающие роботы, Робот в мешке, Робокарусель, ИКаР, Мобильная робототехника, Кубок РТК, Инженерные проекты, Ралли по коридору.

9. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч5. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

10. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч6. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

11. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч7. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

12. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч8. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

13. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч9. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

14. Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье» Ч10. Разбор направлений: Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

15. Углубленное программирование в среде Arduino Ч4. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

16. Углубленное программирование в среде Arduino Ч5. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

17. Углубленное программирование в среде Arduino Ч6. Разбор актуальных решений существующих задач в рамках соревнований. Демонстрация, разработка превентивных решений к актуальным проблемам, поставленным в задачах на соревнованиях.

18. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч1. Разбор направлений: Кубок РТК, Манипулятор, WRO основная, Летательные ИРС, Автотранспортные ИРС. Проработка конструкций, определение алгоритма программы, определение преимуществ и используемых хитростей в подготовке.

19. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч2. Разбор направлений: Кубок РТК, Манипулятор, WRO основная, Летательные ИРС, Автотранспортные ИРС. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

20. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч3. Разбор направлений: Кубок РТК, Манипулятор, WRO основная, Летательные ИРС, Автотранспортные ИРС. Проработка конструкций, определение алгоритма программы, определение преимуществ и используемых хитростей в подготовке.

21. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч4. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.

22. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч5. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
23. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч6. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
24. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч7. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
25. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч8. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
26. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч9. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
27. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч10. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
28. Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия» Ч11. Доработка программы и отладка конструкции, заезды на полигонах.
29. Консультации по итоговой работе. Учащиеся проводят работы по созданию итоговой работы, консультация, конструирование, программирование.
30. Консультации по итоговой работе. Учащиеся проводят работы по созданию итоговой работы, консультация, конструирование, программирование.
31. Консультации по итоговой работе. Учащиеся проводят работы по созданию итоговой работы, консультация, конструирование, программирование.
32. Консультации по итоговой работе. Учащиеся проводят работы по созданию итоговой работы, консультация, конструирование, программирование.
33. Предзащита работы. Учащиеся демонстрируют итоговую работу на рекогносцировочном мероприятии.
34. Защита работы. Учащиеся демонстрируют итоговую работу, производится защита работ.

3. Методическое обеспечение программы

В основу данной программы положены следующие педагогические принципы:

принцип гуманизации; принцип природосообразности и культуросообразности; принцип самооценности личности; принцип увлекательности; принцип креативности.

Личностно-ориентированный, интегрированный и культурологический подходы к образованию позволяют реализовать концепцию настоящей программы в полном объеме и добиться стабильных позитивных результатов.

Комплексно-целевой подход к образовательному процессу, предполагающий:

- дифференцированный подбор основных средств обучения и воспитания; демократический стиль общения и творческое сотрудничество педагога и учащегося; достижение заданных результатов на разных уровнях позволит интенсифицировать получение качественных результатов юных актёров. Образовательный процесс включает в себя различные методы обучения: репродуктивный (воспроизводящий), проблемный (педагог ставит проблему и вместе с воспитанниками ищет пути ее решения), эвристический (проблема формулируется детьми, ими и предлагаются способы ее решения). Приёмы и методы организации учебно-воспитательного

процесса: словесный, наглядный, практический.

Методы обучения осуществляют четыре основные функции:

функцию сообщения информации;

функцию обучения воспитанников практическим умениям и навыкам;

функцию учения, обеспечивающую познавательную деятельность самих воспитанников;

функцию руководства познавательной деятельностью учащихся.

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

словесный (объяснение, беседа, рассказ);

наглядный (показ, наблюдение, демонстрация приемов работы);

практический (упражнения, тренинги, практическое задание);

эмоциональный (подбор ассоциаций, образов).

Используется дидактический материал: комплекты методической и теоретической литературы в соответствии с направлением деятельности; презентации и иллюстрации для детей по робототехнике.

Список использованной литературы

Электронные учебные издания

- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.

- Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебнометодическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ

- «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений» Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учеб.-метод. пособие / В. Н. Халамов, Н. А. Сагритдинова. Обл. центр информ. и мат.-техн. обесп. ОУ Чел. обл. — Челябинск, 2012. — 40 с

- Кружок робототехники, [электронный ресурс]// <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>

- В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный

ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

- Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

- Сайт фестиваля «РобоФест» <http://www.robofest.ru/o-festivale/>

- Сайт «Робототехника: Инженерно-технические кадры инновационной России» <http://russianrobotics.ru/competition/hello-robot/hello-robot-lego/>

Интернет ресурсы

<http://arduino.ru/Hardware>

<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://learning.9151394.ru>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru/>

**Приложение «Учебно-тематический график». По модулю
«Дополнительный “Соревновательная робототехника 10”»**

№	Тема занятий	Дата проведения	Количество часов			Форма аттестации
			Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения в кабинете.	1 учебная неделя	2	2	0	
2.	Углубленное программирование в среде Arduino	2-4 учебная неделя	6	2	4	
3.	Подготовка к соревнованиям «Техномир», «Junior Skills», «Робофест-Поволжье»	5-14 учебная неделя	20	6	14	
4.	Углубленное программирование в среде Arduino	15-17 учебная неделя	6	2	4	
5.	Подготовка к соревнованиям РТК, WRO, «Робофест-Россия»	18-28 учебная неделя	22	4	18	
6.	Консультации по итоговой работе	29-32 учебная неделя	8	4	4	
7.	Предзащита итоговой работы	33 учебная неделя	2	2	0	
8.	Защита итоговой работы	34 учебная неделя	2	2	0	Презентация, оформленная работа
Итого (часов)			68	24	44	