

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 20.04.2022 № 5

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»

от 20.04.2022 № 117



Ю.В. Трясцина
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации программы: 24 часа.

Составитель программы:

педагог дополнительного образования

Онянова Анастасия Леонидовна

Пермь
2022

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 20.04.2022 № 5

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 20.04.2022 № 117

Ю.В. Трясцина
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 10-13 лет
Срок реализации программы: 24 часа.

Составитель программы:

педагог дополнительного образования

Онянова Анастасия Леонидовна

Пермь
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Основы робототехники» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности, относящейся к базовому уровню реализации.

Актуальность программы: соревновательная робототехника - это самостоятельное образовательное направление, благодаря которому школьники со всего мира получают навыки создания роботов и закрепляют их в ходе состязаний. Соревнования – цель, средство и метод подготовки обучающихся. Это специальная сфера, в которой осуществляется деятельность, позволяющая объективно сравнивать определенные способности и обеспечить их максимальные проявления. В процессе соревнований участники не только демонстрируют полученные навыки, но также обмениваются опытом, учатся друг у друга.

Новизна программы: в рамках данной программы учащиеся получают представление о соревновательной робототехнике, об истории и развитии робототехники, познакомятся с основами мехатроники и программирования. По окончании программы учащиеся подготовятся к базовым видам соревнований всероссийского фестиваля «Робофинист».

Отличительные особенности программы: программа «Основы робототехники» представляет собой краткосрочный, сочетающий в себе несколько видов деятельности и взаимодействия обучающихся и преподавателей. Программа состоит из видео с разбором базовых тем по робототехнике, дополнительной проработки разобранных задач совместно с педагогическим работником, самостоятельное решение обучающимся аналогичных задач. Заранее подготовленные и записанные методические материалы выкладываются на видео хостинг YouTube или иной ресурс, позволяющий хранить и предоставлять доступ к размещенному материалу в установленное время по направленным участникам обучения ссылкам или с использованием иного способа защиты информации. В установленные организаторами обучения дни и время, обучающиеся либо самостоятельно, либо в составе организованных педагогическим работником, курирующим подготовку группы, учащиеся просматривают видео трансляцию обучающего контента. При этом у обучающихся имеется возможность многократно просматривать как весь материал, так и отдельные его фрагменты, вызвавшие особый интерес или требующие повторного просмотра ввиду сложности разбираемых тем и заданий. После просмотра образовательного контента педагогическим работником, чаще всего, проводится занятие, на

котором даются ответы на вопросы обучающихся по тематике разобранных учебных заданий, а также решаются совместно с обучающимися различные типы заданий. По окончании этого занятия педагогическим работником для обучающихся выдаются дополнительные задания для самостоятельного решения. Такой механизм реализации программы позволяет получить наибольший охват целевой аудитории обучающихся, а возможность реализации с применением дистанционных и электронных технологий расширяет территориальный охват детей.

Программа «**Основы робототехники**» рассчитана на интенсивный краткосрочный, а не растянутый по времени реализации курс обучения, включающий 24 часа аудиторной работы детского объединения под руководством преподавателя, куда также входят практические работы, предназначенные для отработки полученных знаний и умений, навыков инженерной деятельности. Такой механизм реализации программы позволяет получить наибольший эффект в освоении учебного материала.

Адресат программы: программа «**Основы робототехники**» предназначена для детей 10-13 лет.

Срок реализации программы: 24 академических часа.

Формы обучения: настоящая программа предполагает заочное обучение с применением дистанционных образовательных технологий. Состав объединения обучающихся (группы) в дистанционном формате не ограничен.

Теоретический материал учащиеся осваивают в формате видеолекций и самостоятельной работы с ознакомительными материалами. Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание собственных простых автономных роботов, использующих различные принципы работы программ в микроконтроллерах:

- цикличности процессов, то есть бесконечного алгоритма работы устройств и выполнение повторяющихся задач
- ассоциативности, то есть, соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в разных блоках программы.

ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Создание условий для мотивации, подготовки и получения базовых навыков по робототехнике посредством участия учащихся в состязаниях по регламентам российских соревнований.

ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Образовательные задачи:

- научить принципам работы робототехнических элементов, конструирования, программирования, основным принципам механики, анализу и обработке информации;
- познакомить обучающихся с важнейшими понятиями алгоритмизации и программирования;
- научить приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления роботом;
- решение учащимися комплекса задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением для участия в состязаниях роботов

Развивающие задачи:

- развить у учащихся техническое мышление, изобретательность, способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию, способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся в интеллектуальном развитии;
- обеспечить необходимый уровень подготовки обучающихся для участия в соревнованиях различного уровня.
- выявить и поддержать талантливых обучающихся.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы:

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» обучающийся должен знать основные принципы работы с робототехническими элементами, сферы применения робототехники, мехатроники и электроники, основные принципы работы мобильных робототехнических систем, основы языка программирования. Используя эти знания, обучающийся должен уметь: разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления. конструировать простейшие системы с использованием робототехнических элементов, разрабатывать алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль индивидуальных работ.

Формы подведения итогов: Итоговый контроль осуществляется в

форме индивидуальных проектов – создание автономного робота для езды по линии с объектом. С заданием итогового контроля можно ознакомиться в приложении 1.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Основы робототехники»

№	Наименование раздела (модуля)/ темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Что такое соревновательная робототехника. Обзор.	2	1	1	Самопроверка по контрольным вопросам
2	Используемое оборудование в соревновательной робототехнике.	2	1	1	Самопроверка по контрольным вопросам
3	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	2	1	1	Создание простых механических моделей
4	Установка и знакомство с ПО	2	1	1	Скачивание и установка программы
5	Следование по широкой линии. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения.	2	1	1	Выполненная программа
6	Следование по широкой линии. Сборка робота.	2	1	1	Сборка робота
7	Программирование. Отладка.	2	1	1	Выполненная программа

8	Марафон шагающих роботов. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения.	2	1	1	Выполненная программа
9	Марафон шагающих роботов. Сборка робота.	2	1	1	Сборка робота
10	Марафон шагающих роботов. Программирование. Отладка.	2	1	1	Выполненная программа. Отладка
11	Эстафета. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения.	4	0	4	Выполнение выпускного проекта плюс тестирование.
	Итого	24	10	14	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Что такое соревновательная робототехника. Обзор. Знакомство с соревнованиями Робофинист, RoboCup, FLL и другие. Чему мы научимся за прохождение этого курса.

Тема 2. Используемое оборудование в соревновательной робототехнике. Образовательные конструкторы и конструкторские решения. Lego, VEX, Tetrrix, MakeBlock, Huno, Arduino, Steam лаборатория, Rasberry. Их использование и совместимость.

Тема 3. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Знакомство с составом и функциональностью робототехнического конструктора. Создание простых механических моделей. Подключение электронных компонентов.

Тема 4. Установка и знакомство с ПО. Обзор программы и её интерфейса. Основные разделы. Изучение графического модуля. Что такое алгоритм, что такое цикл, что такое ветвление по условию.

Тема 5. Следование по широкой линии. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения. Основы конструирования. Детали, узлы, механизмы.

Тема 6. Следование по широкой линии. Сборка базовой модели для движения по линии. Виды зубчатых передач. Сборка редукторов.

Тема 7. Программирование. Отладка. Движение по траектории. Релейный

и пропорциональный регулятор.

Тема 8. Марафон шагающих роботов. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения. Варианты движения. Способы конструирования. Двухопорные механизмы. Многоопорные механизмы.

Тема 9. Марафон шагающих роботов. Сборка базовой модели шагающего робота. Самостоятельная доработка.

Тема 10. Программирование. Отладка. Движение по траектории.

Тема 11 Эстафета. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения. Готовимся к выпускной работе.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Основы робототехники»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Конкретная дата и время определяются учащимся. Все видеолекции и задания доступны сразу после регистрации				2 часа, в т.ч.:	Что такое соревновательная робототехника. Чему мы научимся за прохождение этого курса.	Дистанционное обучение	
1.1.				Видеолекция	1	Обзор. Знакомство с соревнованиями Робофинист, RoboCup, FLL и другие.	Дистанционное обучение	
1.2				Самостоятельная работа	1	Ответы на контрольные вопросы.	Дистанционное обучение	
2.					2 часа, в т.ч.:	Используемое оборудование в соревновательной робототехнике. Образовательные конструкторы и конструкторские решения.	Дистанционное обучение	
2.1				Видеолекция	1	Lego, VEX, Tetrrix, MakeBlock, Huno, Arduino, Steam лаборатория, Rasberry. Их использование и совместимость.	Дистанционное обучение	
2.2				Самостоятельная работа	1	Ответы на контрольные вопросы	Дистанционное обучение	
3.					2 часа, в т.ч.:	Знакомство с конструктором Lego	Дистанционное обучение	

				Mindstorms EV3.		
3.1		Видеолекция	1	Знакомство с составом и функциональностью робототехнического конструктора. Создание простых механических моделей. Подключение электронных компонентов.	Дистанционное обучение	
3.2		Самостоятельная работа	1	Создание простых механических конструкций	Дистанционное обучение	
4			2 часа, в т.ч.:	Установка и знакомство с ПО. Обзор программы и её интерфейса. Основные разделы. Изучение графического модуля. Что такое алгоритм, что такое цикл, что такое ветвление по условию.	Дистанционное обучение	
4.1		Видеолекция	1	Скачивание программы. Знакомство с интерфейсом. Состав вкладок.	Дистанционное обучение	
4.2		Самостоятельная работа	1	Создание программы, практика.	Дистанционное обучение	
5			2 часа, в т.ч.:	Следование по широкой линии. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения. Основы конструирования. Детали, узлы, механизмы.	Дистанционное обучение	

5.1		Видеолекция	1	Изучаем движение и тонкости работы с ним Виды координат и движение костюма по ним	Дистанционное обучение	
5.2.		Самостоятельная работа	1	Самостоятельно создаем программу, имитирующую движение.	Дистанционное обучение	
6			2 часа, в т.ч.:	Создание простой игры Лабиринт. Изучаем команды внешнего вида и звуки. Используем спецэффекты.	Дистанционное обучение	
6.1.		Видеолекция	1	Создание простой игры Лабиринт. Изучаем команды внешнего вида и звуки. Используем спецэффекты.	Дистанционное обучение	
6.2.		Самостоятельная работа	1	Создание специализированной игры.	Дистанционное обучение	
7.			2 часа, в т.ч.:	Использование переменных. Изучаем модуль перо. Учимся рисовать узоры циклами.	Дистанционное обучение	
7.1.		Видеолекция	1	Использование переменных. Изучаем модуль перо. Учимся рисовать узоры циклами.	Дистанционное обучение	

7.2.	Самостоятельная работа	1	Создание простой программы.	Дистанционное обучение	
8		2 часа, в т.ч.:	Обзор событий и их обработка. Основные команды управления и их использование.	Дистанционное обучение	
8.1.	Видеолекция	1	Обзор событий и их обработка. Основные команды управления и их использование.	Дистанционное обучение	
8.2.	Самостоятельная работа	1	Самостоятельное создание программы.	Дистанционное обучение	
9		2 часа, в т.ч.:	Чувствительные элементы, условия, операторы и взаимодействие с ними. Процедуры и функции. Учимся создавать свои блоки	Дистанционное обучение	
9.1	Видеолекция	1	Чувствительные элементы, условия, операторы и взаимодействие с ними. Процедуры и функции. Учимся создавать свои блоки	Дистанционное обучение	
9.2	Самостоятельная работа	1	Тестирование	Дистанционное обучение	
10		2 часа, в т.ч.:	Клоны и работы с ними. Создание игры платформера.		
10.1	Видеолекция	1	Клоны и работы с ними. Создание игры платформера.	Дистанционное обучение	
10.2	Самостоятельная	1	Создание программы.	Дистанционное	

		работа			обучение	
11			4 часа, в т.ч.:	Эстафета. Обзор регламента. Технические требования и существующие решения. Готовимся к выпускной работе.	Дистанционное обучение	Тестирование
11.1		Самостоятельная работа	4	Создание собственного продукта.	Дистанционное обучение	Тестирование

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Место жительства обучающегося (или аудитория)	Видеолекция/самостоятельная работа	Компьютер мультимедийный проектор, экран, доска (для проведения занятий по месту жительства достаточно планшета или компьютера).

При проведении обучения с использованием дистанционных, в том числе электронных технологий, рабочее место учителя оснащается монитором с большой диагональю (не менее 22 дюймов), звуковыми колонками и микрофоном или головной гарнитурой, веб-камерой (графическое разрешение не менее 1080p). Рабочее место обучающегося оборудуется его родителями (законными представителями) персональным компьютером или ноутбуком с устройствами ввода-вывода графической и звуковой информации. Для доступа в информационно-телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек.

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется практической деятельности.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы – развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований к порядку проведения занятий и адаптирована к возрастным особенностям обучающихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Использована литература:

- 1) Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
- 2) Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
- 3) Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
- 4) Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
- 5) Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
- 6) Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
- 7) Юревич Е.И. Основы робототехники. 2-е издание. СПб, БХВ, 2005 г.
- 8) Овсяницкий Д.Н. и другие. Алгоритмы и программы движения по линии. Москва, Издательство «Перо», 2015.

Приложение 1. Форма итогового задания.
Соревновательная робототехника
Контрольное задание

- 1) Вы должны собрать любого шагающего робота.
- 2) Написать программу движения по линии.
- 3) Распечатать и склеить полигон (файл «Контрольное задание Полигон.pdf»)
- 4) Робот должен пройти полигон из точки А в точку В и обратно
- 5) Пришлите видео на адрес sorrobototehnika@mail.ru

