

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Хабаровского края

Комсомольский муниципальный район

МБОУ ООШ Бельговского с.п.

РАССМОТРЕНО

зам. директора по УВР



Дигор А.К.
Протокол № 1
от «28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы



Кузюркина О.И.
Приказ № 51
от «28» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(ID 4664735)

"Практическая робототехника"

с использованием оборудования Центра «Точка роста»

(технологическое направление)

для обучающихся 5 классов

с. Бельго 2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Практическая робототехника»

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Практическая робототехника» на примере платформы программирование моделей инженерных систем разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ 29.12.2012;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и не шаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации

(выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Практическая робототехника»

1. формирование представлений о технологической культуре производства;
2. развитие культуры труда подрастающих поколений;
3. освоение технических и технологических знаний и умений;
4. ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства;
5. подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

На реализацию учебного курса «Практическая робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 34 учебных часа (1 час в неделю).

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- - урок-консультация;
- - практикум;
- - урок-проект;
- - урок проверки и коррекции знаний и умений.
- - выставка;
- - соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Практическая робототехника»

Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».

Тема 1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы. Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

Тема 3. Конструкции и разновидности роботов. Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование».

Тема 1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

Тема 2. Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини- конструкций с программным управлением».

Формы занятий: практическая работа.

Тема 3. Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование.

Выполнение мини- заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение минипроекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.

Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач» Тема

1. Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены. Формы занятий: практическое занятие.

Тема 2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором.

Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини- проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Раздел «Проект»

Тема 1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.

Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтере.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы. Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота. Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- - формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; - умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Основные принципы построения робототехнических систем.	7	Материалы и инструменты, используемые для работы. Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора	лекция, беседа.	
2	Микроконтроллер. Периферия. Программирование	20	Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ. Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек. Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции. Практика: сборка базовых мини-конструкций с	практическое занятие, проектная деятельность	

			<p>программным управлением». Формы занятий: практическая работа. Периферийные устройства. Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий. Формы занятий: практическое занятие.</p> <p>Регуляторы. Управляющее воздействие. Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы. Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение минипроекта. Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.</p>		
3	<p>Универсальная платформа исследовательских задач</p>	3	<p>Элементная база набора. Стандартная платформа. Теория: Стандартная двухмоторная платформа Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены. Формы занятий: практическое занятие. Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата. Перемещение объектов различной формы и цвета. Практика: сборка классической</p>		

			<p>двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини- проект. Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.</p> <p>Модуль технического зрения. Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов. Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов. Формы занятий: практическое занятие.</p> <p>Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором.</p> <p>Пробное перемещение объектов. Формы занятий: практическое занятие.</p>		
4	Проект	4	<p>Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов. Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.). Формы занятий:</p>		

			<p>лекция, беседа. Построение 3d-модели. Конструирование модели. Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства. Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтере. Формы занятий: практическое занятие. Тема 3. Программирование. Написание программы Отладка и улучшение программы. Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота. Формы занятий: практическое занятие. Тема 4. Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов</p>		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в робототехнику	1		
2	Программируемый контроллер образовательного компонента	1		
3	Светодиод			1
4	Управляемый «программно» светодиод			1
5	Управляемый «вручную» светодиод			1
6	Пьезодинамик			1
7	Фоторезистор			1
8	Светодиодная сборка			1
9	Тактовая кнопка			1
10	Синтезатор			1
11	Дребезг контактов			1
12	Семисегментный индикатор			1
13	Термометр			1
14	Передача данных на ПК			1
15	Передача данных с ПК			1
16	LCD дисплей			1

17	Сервопривод			1
18	Шаговый двигатель			1
19	Двигатели постоянного тока			1
20	Датчик линии			1
21	Управление по ИК каналу			1
22	Управление по Bluetooth			1
23	Мобильная, платформа			1
24	Мобильная платформа			1
25	Сетевой функционал контроллера КПМИС			1
26	Сетевой функционал контроллера КПМИС			1
27	Выполнение проектов	1		
28	Варианты построения манипулятора. Захват объекта	1		
29	Модуль технического зрения	1		
30	Перемещение объектов	1		
31	Тематика проекта. Соревновательный Проектная робототехника. Различие роботов	1		
32	Построение, конструирование модели	1		
33	Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы	1		
34	Подготовка проекта, устранение ошибок. Защита проекта	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	

Материально-техническое обеспечение.

Оборудование - образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия.

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

1. удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

2. дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;

3. на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;

4. проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

1. схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);

2. естественные и натуральные (образцы материалов);

3. объемные (макеты, образцы изделий);

4. иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;

5. звуковые (аудиозаписи). 6.

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

1. Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

2. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

3. Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Информационное обеспечение программы. Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. //URL:

https://appliedrobotics.ru/?page_id=670

Планируемые результаты изучения учебного предмета

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;
- знает базовые основы алгоритмизации;
- знает и соблюдает правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по курсу «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» Низкий уровень:

- обучающийся знает фрагментарно изученный материал;
- изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами;
- требуется помощь педагога при сборке и программировании;
- не может создать изделие без помощи педагога.

Средний уровень:

- обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы;
- требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять;
- может создать изделие при подсказке педагога.

Высокий уровень:

- обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом;
- самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы;
- способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

Список литературы:

Для педагога дополнительного образования:

1. Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.
2. Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.
3. Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М.,
4. Саймон Монк. Програмируем Arduino. Питер, 2017
5. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. БХВ-Петербург, 2016.

Для обучающихся и родителей:

Джереми Блум. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.