

НАО «УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАКАРИМА ГОРОДА СЕМЕЙ»

**«РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СЕНСОРОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ
РОБОТОТЕХНИКИ»
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ**

СЕМЕЙ 2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1) Общие положения;
- 2) Глоссарий;
- 3) Тематика Программы;
- 4) Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы;
- 5) Структура и содержание Программы;
- 6) Организация учебного процесса;
- 7) Учебно-методическое обеспечение Программы;
- 8) Оценивание результатов обучения;
- 9) Посткурсовое сопровождение;
- 10) Список основной и дополнительной литературы.

1) Общие положения

Образовательная программа курсов повышения квалификации учителей «Роль и использование сенсоров в курсе школьной робототехники» (далее – Программа) предназначена для преподавателей общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, колледжей.

Курс направлен на изучение основных принципов работы и применения датчиков в робототехнических системах. Студенты узнают о различных типах датчиков, их функциях и применении в проектировании и программировании робототехники. Курс включает в себя изучение того, как подключать, программировать и интегрировать датчики в проекты робототехники, а также практические занятия и лабораторные занятия для закрепления обучения. Цель предмета – подготовить студентов к работе с современными технологиями в области робототехники и развить практические навыки в области проектирования и программирования робототехнических устройств.

2) Глоссарий

Ультразвуковой датчик расстояния – это сенсор, который использует ультразвуковые волны для измерения расстояния до объектов.

Инфракрасный датчик расстояния – сенсор, который использует инфракрасные лучи для определения расстояния до объектов.

RGB-сенсор – сенсор, способный распознавать различные цвета по их составляющим - красному (Red), зелёному (Green) и синему (Blue).

Сенсор соприкосновения – датчик, который реагирует на физический контакт с объектом.

Гироскоп – сенсор, используемый для измерения угловой скорости и ориентации робота в пространстве.

Акселерометр – сенсор, измеряющий ускорение робота в пространстве.

Микрофон – устройство для записи звуковых сигналов, используется для восприятия звуков роботом.

Датчик цвета – сенсор, который обнаруживает и распознает цвета объектов.

Инфракрасный приемник – устройство, способное воспринимать инфракрасные сигналы, например, для приёма команд от пульта дистанционного управления.

Датчик света – сенсор, который измеряет уровень освещённости в окружающей среде.

Датчик звука – сенсор, который обнаруживает и измеряет звуковые волны в окружающей среде.

Инфракрасный передатчик – устройство, которое испускает инфракрасные сигналы для коммуникации с другими устройствами, например, для беспроводного управления роботом.

Датчик температуры – сенсор, который измеряет температуру окружающей среды или поверхности.

Датчик влажности – устройство, используемое для измерения влажности воздуха или почвы.

Датчик приближения – сенсор, который определяет наличие объектов в непосредственной близости к роботу без физического контакта.

Компас – сенсор, используемый для определения направления или ориентации робота относительно магнитного севера.

Датчик движения – устройство, которое реагирует на движение объектов в его поле обнаружения.

Датчик газа – сенсор, используемый для обнаружения различных газов в окружающей среде.

Датчик давления – Устройство, измеряющее давление воздуха или жидкости.

Барометр – сенсор, который измеряет атмосферное давление и может использоваться для прогнозирования погоды или определения высоты.

3) Тематика Программы

1. Основные типы сенсоров в робототехнике: классификация и принципы работы.
2. Применение ультразвуковых датчиков расстояния в робототехнике.
3. Роль инфракрасных датчиков расстояния и их использование в робототехнических системах.
4. Изучение RGB-сенсоров и их применение для распознавания цветов в робототехнике.
5. Функциональное назначение датчиков соприкосновения и способы их применения в робототехнических задачах.
6. Гироскопы и акселерометры: роль в оценке ориентации и движении робота.
7. Использование микрофонов и датчиков звука для реакции робота на акустические сигналы.
8. Датчики цвета и их роль в распознавании и классификации объектов роботом.
9. Изучение инфракрасных приемников и передатчиков для беспроводного управления робототехническими устройствами.
10. Роль датчиков движения в обнаружении и отслеживании движущихся объектов.
11. Датчики температуры и влажности: применение в робототехнике для мониторинга окружающей среды.
12. Компасы и их использование для навигации и определения направления движения робота.
13. Использование датчиков газа и барометров для мониторинга параметров окружающей среды роботом.

14. Интеграция нескольких типов сенсоров для создания комплексных робототехнических систем и алгоритмов управления.

4) Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Цель: ознакомление учащихся с основными принципами функционирования и применения сенсоров в создании и программировании роботов, а также развитие практических навыков в области проектирования и управления роботизированными системами.

Задачи:

1. Изучение основных типов сенсоров и их принципов работы в робототехнике.
2. Анализ применения различных сенсоров в реальных робототехнических системах и исследование их функциональных возможностей.
3. Практическое освоение методов подключения и программирования сенсоров для реализации конкретных задач управления и взаимодействия робота с окружающей средой.
4. Исследование методов интеграции нескольких сенсоров для повышения эффективности и адаптивности робототехнических систем.
5. Разработка и реализация собственных проектов, включающих использование сенсоров для выполнения специфических задач, с последующим анализом и оптимизацией функциональности созданных роботов.

Ожидаемые результаты:

1. Понимание основных принципов работы различных типов сенсоров и их роли в функционировании робототехнических систем.
2. Умение выбирать подходящие сенсоры для конкретных задач робототехники и обосновывать выбор на основе требований к функциональности и условий работы.
3. Навыки подключения и программирования сенсоров в различных средах разработки робототехнического ПО для обеспечения взаимодействия робота с окружающей средой.
4. Способность адаптировать и модифицировать существующие робототехнические системы, внедряя новые сенсоры и улучшая их функциональность.
5. Создание собственных проектов робототехники с использованием сенсоров для решения разнообразных задач, что демонстрирует уровень понимания и навыков в области применения сенсоров в робототехнике.

5) Структура и содержание Программы

Учебно-тематический план

№	Наименование	Часы	Т	П	Л	Краткое описание
1	Основные типы сенсоров в робототехнике: классификация и принципы работы	4	2		2	Эта тема рассматривает различные типы сенсоров, такие как датчики расстояния, цвета, звука и другие, а также основные принципы их работы в контексте робототехники.
2	Применение ультразвуковых датчиков расстояния в робототехнике	4	2		2	Здесь исследуется использование ультразвуковых датчиков для измерения расстояния до объектов, их принцип работы и примеры задач, которые они помогают решать, такие как избегание препятствий и навигация.
3	Роль инфракрасных датчиков расстояния и их использование в робототехнических системах	4	2		2	Эта тема обсуждает принцип работы инфракрасных датчиков, их преимущества и ограничения, а также области применения в робототехнике, включая навигацию в помещениях и обнаружение объектов
4	Изучение RGB-сенсоров и их применение для распознавания цветов в робототехнике	6	4		2	Здесь рассматривается использование RGB-сенсоров для распознавания и классификации цветowych объектов, а также методы программирования роботов для работы с такими сенсорами
5	Функциональное назначение датчиков соприкосновения и способы их применения в робототехнических задачах	6	2		4	Эта тема охватывает принцип работы датчиков соприкосновения и их роль в обнаружении препятствий, определении границ рабочей области робота и реализации безопасного взаимодействия с окружающей средой.
6	Гироскопы и акселерометры: роль в оценке ориентации и	6	2		4	Здесь исследуется использование гироскопов и акселерометров для определения ориентации,

	движении робота					ускорения и скорости робота, а также их применение в стабилизации движения и навигации
7	Использование микрофонов и датчиков звука для реакции робота на акустические сигналы	6	2		4	Эта тема описывает работу микрофонов и датчиков звука, их применение в обнаружении звуковых сигналов и реакции робота на звуковые команды или события
8	Датчики цвета и их роль в распознавании и классификации объектов роботом	6	2		4	Здесь рассматривается использование датчиков цвета для идентификации различных цветов и объектов, а также методы программирования роботов для работы с этими сенсорами и принятия решений на основе цветовой информации
9	Изучение инфракрасных приемников и передатчиков для беспроводного управления робототехническими устройствами	6	2		4	Эта тема описывает принцип работы инфракрасных приемников и передатчиков, их применение в системах беспроводного управления и обмена данными между роботами и внешними устройствами.
10	Роль датчиков движения в обнаружении и отслеживании движущихся объектов	6	4		2	Здесь рассматривается использование датчиков движения для обнаружения движущихся объектов, отслеживания их траектории и реакции робота на движение в окружающей среде
11	Датчики температуры и влажности: применение в робототехнике для мониторинга окружающей среды	6	2		4	Эта тема охватывает использование датчиков температуры и влажности для измерения и контроля параметров окружающей среды в робототехнических приложениях, таких как метеостанции, умные дома и агротехнологии
12	Компасы и их использование для навигации и определения направления движения	4	2		2	Здесь рассматривается работа компасов, их применение для определения направления движения робота и навигации в пространстве, включая

	робота					использование в автономных навигационных системах
13	Использование датчиков газа и барометров для мониторинга параметров окружающей среды роботом	4	2		2	Эта тема описывает принципы работы датчиков газа и барометров, их применение для обнаружения и измерения концентрации газов и атмосферного давления в окружающей среде, а также их роль в робототехнических системах для контроля окружающей среды и обеспечения безопасности
14	Интеграция нескольких типов сенсоров для создания комплексных робототехнических систем и алгоритмов управления	4	2		2	Эта тема описывает методы интеграции различных типов сенсоров в робототехнических системах для создания комплексных решений, способных адаптироваться к разнообразным условиям окружающей среды и эффективно выполнять задачи в реальном времени
	ИТОГО:	72				

Т – теория, П – практика, Л – лабораторная работа.

Примечание: 1 академический час – 45 минут.

6) Организация учебного процесса

Курсы повышения квалификации организуются в следующем режиме:

1. традиционное обучение;
2. обучение с использованием дистанционных технологий обучения.

Обучение организовано согласно учебной программе курса. Продолжительность курса – 72 часа.

Процесс обучения основан на интерактивном сотрудничестве преподавателя и учащихся, что способствует оптимальному раскрытию каждого человека, участвующего в процессе обучения. Для них характерен высокий уровень интенсивности общения участников педагогического взаимодействия, смена и разнообразие видов и форм деятельности, раскрытие творческого потенциала слушателей, их нравственное и духовное развитие.

При организации учебного процесса используются следующие формы и методы обучения: лекция-диалог, практические занятия, индивидуальная работа студентов, консультации, онлайн-консультация и индивидуальная работа студента с преподавателем, работа в малых группах.

7) Учебно-методическое обеспечение Программы

- нормативно-правовые документы;
- учебно-методические пособия;
- лабораторные и практические занятия;
- платформы и видеоуроки по STEAM.

8) Оценивание результатов обучения

После прохождения курса студенты сдают тест по теоретическим материалам курса.

Для определения глубины полученных в рамках программы знаний будет создан проект с использованием датчиков и анализом полученных результатов. Проект имеет следующие критерии оценки:

1. Качество реализации проекта: оценка того, насколько качественно выполняются задачи в рамках проекта, включая правильную интеграцию датчиков, разработку алгоритма и программного обеспечения, а также интеграцию датчиков в роботизированную систему.

2. Техническая сложность проекта: оценка уровня технической сложности и инновационности проекта, включая использование различных типов датчиков, их интеграцию и взаимодействие с другими компонентами робототехнической системы.

3. Функциональность и эффективность: оценить функциональность и эффективность разрабатываемого роботизированного устройства или системы, включая возможность выполнения задач с помощью датчиков.

4. Креативность и инновационность: оценка оригинальности и креативности идеи проекта, а также уровня инновационности в использовании датчиков и разработке алгоритмов и программного обеспечения.

5. Качество презентации и документации: оцените качество презентации проекта, включая ясность изложения и использование наглядных материалов, а также отчетов, блок-схем, электрических схем и т. д. включая качество документации.

9) Посткурсовое сопровождение

Послекурсовое сопровождение осуществляется во взаимодействии преподавателей (тренеров) организации, реализующей программу обучения, совместно с преподавателями, прошедшими курсы повышения квалификации по программе повышения квалификации. Это взаимодействие осуществляется с помощью различных средств связи (электронная почта, платформы видеоконференций, интернет-платформы, мессенджеры и т. д.).

Формы послекурсового контроля для преподавателей, прошедших курс повышения квалификации:

1. Методическое сопровождение
2. Проведение совместных мероприятий
3. Привлекать к участию в организационных мероприятиях преподавателей, успешно использующих полученные в рамках программы знания; публикации материалов из своего опыта.

№	Деятельность учителя	Деятельность преподавателя (тренера).	Результат
1.	Планирование уроков курса	Консультация	План урока
2.	Проведение консультаций, семинаров, круглых столов по преподаванию методики курса.	Консультация	Программа мероприятия

10) Список основной и дополнительной литературы

Основная

1. Мырзабекова, Р. С. Әлем өркениеттерінің тарихы: оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2017. - 188 б.
2. Гарявин А. Н., Емельянова Т. В., Жиленко С. А.. История мировых цивилизаций. М.:Директ-Медиа. 2022. - 304 с.
3. История мировых цивилизаций :учебное пособие / Г. В. Драч, Н. Н. Ефремов, М. В. Заковоротная и др. - 2-е изд., стер. ; ред. Г. В. Драч, Т. С. Паниотова. – М. : КНОРУС, 2019. – 464 с. – ISBN 978-5-406-02640-3
4. Кармин А. С. Культурология / А. С. Кармин, Е. С. Новикова. – СПб: Питер, 2019. – 412 с.
5. Силичев Д. А. Культурология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Силичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 393 с. – Режим доступа: <http://znanium.com> Фортунатов В. В. История мировых цивилизаций / В. В. Фортунатов. – Санкт Петербург: Питер, 2018. – 528 с.

Дополнительная

1. Сенсоры и датчики физических величин [Текст] : методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Сенсоры и датчики физических величин»/ Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: В.А. Пиккиев, Е.М. Терещенко, Курск, 2018. 34с.: ил.9, прилож.-. Библиогр 2.:с. 34 .
2. Сенсоры и датчики физических величин: методические рекомендации для проведения практических работ по дисциплине «Сенсоры и датчики физических величин»/ Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: Е.М. Терещенко, Курск, 2018. 34с.: ил.9, прилож.-1. Библиогр 2.:с. 34 .

3. Сенсоры и датчики физических величин: методические указания по выполнению самостоятельной работы /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.М. Терещенко. Курск, 2018. 11с.: ил., прилож.- . - Библиогр.6: с. 11.

4. Шерстобитова А.С. Датчики физических величин. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 57 с.

5. Curtis D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology 8th Ed - 2014

Интернет ресурсы

1. <https://univision.kz/edu-program/19898.html>
2. https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_93999.pdf
3. https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ARISTOV/Learning/Izmerit_preobr/Tab3/zak%20162_12.pdf.