

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА
программы курса предпрофильной подготовки

Наименование организации-организатора программы	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»
Наименование программы	Робототехника и компьютерная автоматизация
Автор(ы) программы (ФИО полностью и должность)	Токарев Дмитрий Геннадьевич, доцент
Наличие у автора профессионального образования/проф. переподготовки по профессии, на которую направлена программа предпрофильной подготовки	11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Наименование и автор программы, на базе которой создана новая программа (при наличии)	Робототехника и компьютерная автоматизация, Токарев Д.Г.
Код и наименование базовой профессии/ специальности/направления подготовки по перечням профессий/ специальностей/ направлений подготовки профессионального образования	01.03.02 Прикладная математика и информатика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Уровень профобразования для базовой профессии/специальности программы (СПО, СПО/ВО, ВО)	ВО
Форма организации (очная /очная с применением дистанционных технологий/комбинированная)	очная с применением дистанционных технологий
Специализированная (только для лиц с ОВЗ и инвалидов) да / нет (выбрать)	нет
Общее количество страниц Программы	11

**Таблица допустимых нарушений здоровья обучающихся
по нозологическим группам**

Прохождение Программы не противопоказано для обучающихся (поставить все допустимые нозологические группы знаком «+», допустимые нарушения указать):

№	Нозологические группы	«+»	Допустимые нарушения
1.	Нарушения слуха (глухота, слабослышание, приобретенная глухота)	+	слабослышание корригируемое
2.	Нарушения зрения (слепота, слабовидение)	+	слабовидение корригируемое
3.	Нарушения речи (дизартрия, алалия, афазия, ринолалия)	+	дизартрия, алалия, афазия, ринолалия
4.	Нарушения опорно-двигательного аппарата (верхние конечности, нижние конечности, сочетанное нарушение верхних и нижних конечностей)	+	нижние конечности
5.	Нарушения интеллектуального развития (стойкое необратимое нарушение интеллектуального развития)		
6.	Задержка психического развития (замедление психического развития, стойкая незрелость эмоционально-волевой сферы, интеллектуальная недостаточность)		
7.	Дети с нарушением поведения и общения (аутизм)		
8.	Другое (указать)	+	соматические заболевания

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по

учебной работе

_____ Э.С. Бабошина

«____» _____ 2023

Программа курса предпрофильной подготовки обучающихся 9 классов
«РОБОТОТЕХНИКА И КОМПЬЮТЕРНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ»
Срок реализации – 11 часов

Форма реализации: очная с применением дистанционных технологий

Автор-составитель:
Токарев Д.Г.,
доцент, канд. техн. наук

Тольятти, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.

Предлагаемая программа разработана для обучающихся 9 классов общеобразовательных организаций в рамках предпрофильной подготовки.

Программа обеспечивает очное обучение с применением дистанционных технологий, что позволяет охватить образовательным процессом предпрофильной подготовки значительное количество населенных пунктов Самарской области.

Программа позволяет проходить обучение учащимся с нарушениями здоровья, относящимися к допустимым нозологическим группам.

Базовая профессия курса по труду – инженер-робототехник, родственные профессии – программист и системотехник.

Программа позволяет обучающимся получить представление о значимости для общества профессиональной подготовки в области проектирования роботов и робототехнических систем с элементами искусственного интеллекта, а также их программирования и обучения; подробные сведения о востребованности профессии и об области трудоустройства, ознакомить с необходимыми качествами и компетенциями, которыми должны обладать специалисты в рассматриваемой профессиональной области.

Обоснованность и целесообразность реализации программы – в профессиональном самоопределении обучающихся.

Все базовые направления подготовки высшего образования курса – 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и 15.03.06 Мехатроника и робототехника – являются приоритетными для развития экономики Самарской области согласно Приказу министерства образования и науки Самарской области от 24.03.2021 N104-од Об утверждении Перечня приоритетных для развития экономики региона направлений подготовки (специальностей) высшего образования для обучения выпускников образовательных организаций, поощренных медалью «За особые успехи в учении», выпускников профессиональных образовательных организаций, имеющих диплом с отличием, победителей и призеров заключительного регионального этапа областного конкурса «Взлет» исследовательских проектов – выпускников образовательных организаций Самарской области, на 2021 год.

А 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и 15.03.06 Мехатроника и робототехника являются приоритетными еще и на уровне РФ согласно Распоряжению Правительства РФ от 6 января 2015 г. N 7-р О Перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, соответствующих приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики (с изменениями и дополнениями).

На базе данной профессии появляются перспективные профессии по Атласу новых профессий: архитектор алгоритмов межмашинных (M2M) транзакций, архитектор виртуальности, архитектор интеллектуальных систем управления, архитектор цифровых офисов, дизайнер киберфизических систем, дизайнер морских роботов, инженер космического производства, конструктор микро- и наноэлектроники, консьерж робототехники, оператор многофункциональных робототехнических комплексов, программист квантовых компьютеров, программист умного роя, проектировщик детской робототехники, проектировщик домашних роботов, проектировщик исследовательского оборудования, проектировщик медицинских роботов, проектировщик нанотехнологических материалов, проектировщик нейроинтерфейсов по управлению роботами, проектировщик промышленной робототехники, разработчик нанороботов, разработчик телематических устройств, ремонтник 2.0, ремонтник морских роботов.

Базовые общеобразовательные предметы для освоения профессии: математика, русский язык, физика, информатика и ИКТ.

ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.

Цель программы:

- формирование у обучающихся целостного представления о профессиональной деятельности инженера-робототехника, а также родственных профессий программиста и системотехника.

Задачи программы:

- информировать о востребованности и перспективности профессии инженера-робототехника;
- создать условия для реализации интереса в области проектирования и программирования роботов и робототехнических систем с элементами искусственного интеллекта;
- сформировать у обучающихся умение оценить свои возможности в области проектирования и программирования роботов и робототехнических систем;
- обеспечить получение практического опыта в сферах разработки робототехнических систем, их программирования и эффективного применения в различных областях человеческой деятельности.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

В содержание программы включены следующие виды знаний:

- основные понятия и термины, отражающие научные знания: роботы, коботы, эффекторы, захватные устройства, искусственный интеллект;
- факты науки: коллектив роботов, автоматическое управление;
- теории искусственного интеллекта;
- принципы взаимодействия робототехнических устройств с окружающей средой.

В содержании программы представлены следующие виды деятельности обучающихся:

материально-практическая деятельность:

- практическая, связанная с отработкой умений конструирования и программирования робототехнических устройств;
- технологическая, заключающаяся в выборе элементов для конструирования робота и вариантов сборки подвижных соединений;
- проектная деятельность по разработке робототехнического устройства, предназначенного для реализации конкретной поставленной задачи.

Методы, формы и средства обучения:

- **методы и приемы:** лекции; проектная деятельность; исследовательская деятельность; практические занятия,
- **организационные формы:** коллективное, групповое обучение,
- **средства обучения:** вербально-информационные (виртуальные конструкторы LEGO), технические (виртуальная обучающая среда).

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ и ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

В результате обучения обучающиеся будут знать (понимать):

- основные виды профессиональной деятельности в сфере робототехники;
- основные принципы конструирования робототехнических систем;

- основы систем обеспечения взаимодействия роботов с окружающей средой;
- сферу деятельности инженера-робототехника в различных областях автоматического управления станками, роботами, реакторами, космическими аппаратами, отдельными техническими устройствами, бытовой техникой, медицинским оборудованием, вооружением, военной техникой, боевыми операциями.

В результате обучения обучающиеся будут уметь:

- применять полученные знания во время практических занятий по разработке простейших моделей автоматизированных объектов, в частности моделей роботов;
- осуществлять простейшую программную поддержку объектам робототехники;
- выбирать устройства информационного обеспечения робота для взаимодействия с окружающей средой

В результате обучения обучающиеся представляют итоговую работу в виде файлов-отчетов о выполнении мини-самостоятельных работ.

Формы контроля освоения программы:

Формы текущего контроля: устный опрос, мини-самостоятельные работы, итоги практических занятий.

Форма итогового контроля: итоговые файлы-отчеты учащихся, анкетирование.

СПЕЦИФИКА ПРОГРАММЫ.

Количество участников одной группы должно быть не более 45 человек.

Для практических занятий у учащихся должны быть:

- персональный компьютер или ноутбук (возможен сотовый телефон при условии возможных ограничений выполнения практического задания);
- установленное программное обеспечение (ссылка на установку программного обеспечения выдается преподавателем заранее, перед началом практического занятия).

ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к ТЕКСТУ ПРОГРАММЫ.

Кобот – робот, предназначенный для прямого взаимодействия с человеком в рамках определенного совместного пространства.

Эффектор – устройство на конце руки робота, предназначенное для взаимодействия с окружающей средой (захват, инструмент).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы, темы	Всего часов	в том числе		Форма контроля преподавателя
			теоретич. занятия	практич. занятия	
1.	Раздел I. Введение в область робототехники	1,5	1,5	0	
1.1.	Тема 1.1. Знакомство с профессиями в области робототехники	0,5	0,5	0	устный опрос
1.2.	Тема 1.2. История развития робототехники	1	1	0	устный опрос
2.	Раздел II. Сферы и виды профессиональной деятельности специалиста в области робототехники	8,5	1	7,5	
2.1.	Тема 2.1. Роботизация и автоматическое управление. Объекты профессиональной деятельности специалиста	4	0,5	3,5	итоги практической работы
2.2.	Тема 2.2. Устройства информационного обеспечения роботов и программирование робототехнических систем	4,5	0,5	4	итоги практической работы
3.	Раздел III. Подведение итогов	1	0,5	0,5	
3.1.	Тема 3.1. Отчет учащихся. Рефлексия отношения учащихся к профессии инженера-робототехника	1	0,5	0,5	беседа, итоговые файлы-отчеты
ИТОГО:		11	3	8	

ПРОГРАММА

«Робототехника и компьютерная автоматизация»

Раздел 1. Введение в область робототехники (1,5 час)

Тема 1.1. Знакомство с профессиями в области робототехники (0,5 час)

История профессии. Актуальная распространенность профессии в РФ. Роль и востребованность профессии. Возможности получения и продолжения профессионального образования в ТГУ и высших учебных заведениях Самарской области.

Области, составляющие робототехнику. Профессиональная деятельность инженера-робототехника. Особенности профессии инженера-робототехника, требования, предъявляемые профессиями к специалисту и т.д.

Связь профессии с перспективными профессиями. Видеоролик о перспективах развития профессии (по Атласу новых профессий).

Форма занятия: лекционное занятие.

Тема 1. 2. История развития робототехники (1 час)

Появление идей «механического человека» и их реализация. Основные термины и определения. Основные законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, транспортные, информационные роботы. Применение роботов в различных сферах человеческой деятельности.

Форма занятия: лекционное занятие

Раздел II. Сферы и виды профессиональной деятельности инженера-робототехника (8,5 час)

Тема 2.1. Роботизация и автоматическое управление. Объекты профессиональной деятельности специалиста (4 час)

Роботизация и автоматическое управление. Объекты профессиональной деятельности специалиста. Обеспечение управления техническими объектами. Классификация систем управления. Понятие компьютерной автоматизации. Применение микропроцессоров и микроконтроллеров в управлении.

Форма занятия: комбинированное занятие (лекционное и практическое)

Практическая работа №1: «Конструирование простейших роботов и манипуляторов».

Тема 2.2. Устройства информационного обеспечения роботов и программирование робототехнических систем (4,5 час)

Информационное обеспечение роботов. Классификация и применение датчиков. Программирование простейшего робота. Принципы искусственного интеллекта. Основы программирования робота с элементами искусственного интеллекта.

Форма занятия: комбинированное занятие (лекционное и практическое)

Практическая работа №2: «Программирование простейшего робота».

Раздел III. Подведение итогов (1 час)

Тема 3.1. Отчет учащихся. Рефлексия отношения учащихся к профессии инженера-робототехника (1 час)

Представление и защита итоговых работ учащимися.

Ответы на вопросы учащихся, связанных с содержанием профессии инженера-робототехника и содержанием курса; дальнейшему профессиональному образованию и трудоустройству. Определение отношения учащихся к содержанию курса и к профессии инженера-робототехника.

Форма занятия: комбинированное занятие (лекционное и практическое)

Практическая работа №3: Итоговые файлы-отчеты учащихся. Анкетирование

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ и ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Специализированные помещения: отсутствуют (занятия проводятся в режиме видео-конференц-связи)
2. Перечень образовательного программного обеспечения:
 - конструирование робота: программное обеспечение для виртуального конструирования роботов LEGO;
 - программирование робота: программное обеспечение для виртуальной отладки роботов LEGO.
3. Перечень мультимедиа-разработок: презентации:
 - краткая история робототехники;
 - современная история промышленных роботов;
 - применение робототехнических комплексов;
 - средства взаимодействия роботов с окружающей средой;
 - практическое обучение интеллектуального робота.
4. Перечень демонстраций: слайды в составе мультимедиа-разработок (презентаций к п.3)
5. Перечень практических работ:
Практическая работа №1: «Конструирование простейших роботов и манипуляторов».
Практическая работа №2: «Программирование простейшего робота».
Практическая работа №3: Итоговые файлы-отчеты учащихся. Анкетирование
6. Перечень необходимого оборудования: персональный компьютер или ноутбук, подключенный к сети Интернет.
7. Перечень дидактических материалов:
«Тематический набор ЭЛИК 01.ЭН. Электроника»,
«Тематический набор ЭЛИК 01.ИН. Информатика».

Список литературы

1. Белиовская, Л. Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW : учебник / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. - Москва: ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-474-8. — Текст: непосредственный.
2. Каффка, Т. Lego и электроника. Raspberry Pi, Arduino, датчики, двигатели и многое другое для применения и программирования: практическое руководство / Т. Каффка; пер. с нем. Е. А. Ледниковой. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-97060-685-8. — Текст: непосредственный.
3. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст: непосредственный.
4. Методы и средства управления промышленными роботами: учебное пособие / М. Е. Вильбергер, И. И. Сингизин, Н. С. Попов, Г. С. Сидоров. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4616-4. — Текст: непосредственный.
5. Москвичев, А. А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов: учебное пособие / А.А. Москвичев, А.Р. Кварталов, Б.В. Устинов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-969-1. — Текст: непосредственный.
6. Ройтбург, Ю.С. ЭЛИК «01. ЭН.Электроника»: учебное пособие и методические рекомендации / Ю.С. Ройтбург, С.Н. Цецулин. – Тольятти: ГУ НКТБ «Парсек», 2012. – 80 с. — Текст: непосредственный.
7. Ройтбург, Ю.С. ЭЛИК «01.ИН. Информатика»: учебное пособие и методические рекомендации / Ю.С. Ройтбург, С.Н. Цецулин. – Тольятти: ГУ НКТБ «Парсек», 2012. – 101 с. — Текст: непосредственный.
8. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с.: ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. — Текст: непосредственный.
9. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление: учебное пособие / С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 193 с. - (Школа юного инженера). - ISBN 978-5-00101-980-0. — Текст: непосредственный.
10. <http://www.dspace.de>
11. <http://www.mathworks.com>
12. <http://www.opal-rt.com>
13. <http://www.rusycon.ru>
14. <http://www.quanser.com>

АННОТАЦИЯ

Курс знакомит с профессией инженера-робототехника. Обучающиеся узнают о законах робототехники, принципах роботизации и автоматического управления. Получат представление о программном управлении роботами и их информационном обеспечении с применением датчиков взаимодействия с окружающей средой.

На практических занятиях обучающиеся познакомятся с принципами конструирования роботов и их программирования, в том числе с использованием элементов искусственного интеллекта.

Профессия инженера-робототехника актуальна для прогресса в различных областях человеческой деятельности – машиностроении, транспорте, медицине, нефтегазовой отрасли, обороне.

Образование по профессии инженер-робототехник можно получить в институте/университете на базе 11 классов.