



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.
Г.

Управление электромеханическими и мехатронными системами, сенсорики

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы		
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"		
Профиль			
Квалификация	Магистр		
Срок обучения	2 года		
Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 4		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24.25	24.25	24.25	24.25
Сам. работа	119.75	119.75	119.75	119.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Управление электромеханическими и мехатронными системами, сенсорики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью дисциплины является формирование знаний о современных датчиках – принципе их действия, способов взаимодействия с ними на уровне обмена данными с однокристальными микроконтроллерами, а также формирование представления о функционировании систем автоматического управления и автоматического регулирования, используемых в робототехнике.	
Основными задачами дисциплины являются:	
- формирование представлений о датчиках, использующихся для оцувствления робототехнических систем;	
- формирование навыков работы управления приводами с учетом показаний датчиков	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Операционные системы реального времени и робототехнические платформы
2.1.2	Конструирование прототипов микропроцессорных систем
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
<i>ОПК-1.1: Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-1.2: Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</i>	
Результаты обучения:	
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
<i>ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-5.3: Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения:	
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	
<i>ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-6.3: Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</i>	
Результаты обучения:	
ПК-6: Интеграция разработанного системного программного обеспечения	
<i>ПК-6.1: Знать: основы процесса интеграции, верификации и валидации разработанного системного программного обеспечения.</i>	
Результаты обучения:	

ПК-6.2: Умеет: реализовывать механизмы интеграции разработанного системного программного обеспечения.

Результаты обучения:

ПК-6.3: Владеет навыками: применения современных инструментов непрерывной и бесшовной интеграции (Continuous Integration) и развертывания программного обеспечения (DevOps).

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Раздел 1. Обучение			
1.1	ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ /Тема/	4	0	
1.1.1	Принципы построения мехатронных систем. Системы параметрического регулирования, системы автоматического регулирования. Понятия регулируемый параметр, объект регулирования, регулирующий орган, исполнительный орган, сравнивающее устройство, чувствительный элемент, задатчик, возмущающие факторы. Системы автоматического управления. Поколения мехатронных модулей. /Пр/	4	4	
1.2	КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ /Тема/	4	0	
1.2.1	Классификация систем программного управления роботами. Системы циклового, позиционного, контурного управления. Программирование расчетным путем, программирование путем обучения. Общая схема систем управления. Адаптивное управление роботами. Уровни адаптации. Программное обеспечение систем управления адаптивных роботов. Уровни языка программирования роботов. Дистанционно управляемые манипуляторы (с командным управлением, с копирующим управлением, с полуавтоматическим управлением). Дистанционно управляемые роботы (с супервизорным управлением, с диалоговым (интерактивным) управлением). Использование методов машинного обучения для управления роботами. /Пр/	4	2	
1.3	СИСТЕМЫ ОЧУВСТВЛЕНИЯ РОБОТОВ /Тема/	4	0	
1.3.1	Системы очувствления роботов. Системы очувствления бесконтактного и контактного типа. Системы компьютерного зрения. Локационные системы очувствления. Тактильные и силомоментные системы очувствления /Пр/	4	2	
1.3.2	Датчики, используемые в робототехнических системах. Устройство датчиков. Классификация датчиков. Датчики давления. Датчики температуры. Датчики положения. Оптопары и оптроны. Энкодеры – кодовые и импульсные, оптические и магнитные. Индуктивные и емкостные датчики, датчики Холла. Концевые датчики на основе микропереключателей и герконов. Ультразвуковые датчики. Потенциометрические датчики перемещений. Лазерные датчики перемещений. Акселерометры. /Пр/	4	2	
1.3.3	Считывание положения вала двигателя по показаниям инкрементального энкодера /Лаб/	4	4	
1.3.4	Считывание показаний датчика с аналоговым выходом /Лаб/	4	4	
1.4	УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПРИ ПОМОЩИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ /Тема/	4	0	
1.4.1	Устройство, принципы работы и управления электромагнитными двигателями. Электромагнитные двигатели на основе соленоидов. Тяговые электромагниты. Пьезоэлектрические двигатели. Линейные электрические двигатели. Шаговые двигатели. Сервоприводы. Сопряжение электродвигателей с микроконтроллером /Пр/	4	2	
1.4.2	Управление линейным, шаговым двигателем, сервоприводом при помощи микроконтроллера /Лаб/	4	4	
2	Раздел 2. Раздел 2. Самостоятельная работа студентов			
2.1	в том числе: /Тема/	4	0	
2.1.1	подготовка к отчету лабораторных работ и семинарским занятиям /Ср/	4	12	
2.1.2	выполнение контрольной работы /Контр.раб./	4	107.75	
3	Раздел 3. Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	в том числе: /Тема/	4	0	
3.1.1	зачет /Зачёт/	4	0	

3.1.2	контактная работа /КоРа/	4	0.25	
-------	--------------------------	---	------	--

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сергеев, А.П., Улексин, В.А. Мехатроника : учебное пособие, Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 220 с
Э2	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с.
Э3	Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода : учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 220 с.
Э4	Пашков, Е. В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования : учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с.
Э5	Поляков, А. Н. Проектирование мехатронных модулей станков с ЧПУ : учебное пособие. Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с.
Э6	Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с.
Э7	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru
Э8	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)