

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 03 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация производственных процессов и производств»

Профиль/программа подготовки Автоматизация производственных процессов и производств

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4, 144	18		18	81	Экзамен (27)
Итого	4, 144	18		18	81	Экзамен (27)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является изучение принципов построения информационных устройств систем управления, их чувствительных элементов, измерительных схем и усилителей; рассматриваются физические принципы, использованные при создании различных датчиков, изучаются математические зависимости, позволяющие рассчитывать основные параметры чувствительных элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Информационные устройства систем управления
Б1.В.10. Базовая часть

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Электротехника и электроника», «Средства автоматизации и управления», «Технические измерения и приборь».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-23	Частичное освоение	Обладать способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.
ПК-24	Частичное освоение	Обладать способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Элементы информационных систем	5	1-2	2			6	1/50	
2	Измерение кинетических и динамических величин	5	3-4	4	10		9	7/50	1-й рейтинг-контроль
3	Локационные информационные системы	5	5-6	4	4		22	4/50	
4	Системы тактильного и силомоментного оцувствления	5	7-8	4			22	2/50	2-й рейтинг контроль
5	Системы технического зрения	5	9-10	4	4		22	4/50	3-й рейтинг контроль
Всего за 5 семестр:									
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18		81	18/50	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Элементы информационных систем.

Содержание темы: состав и классификация ИУСУ, методы преобразования физических величин в электрический сигнал, первичные преобразователи, нормирующие устройства, схемы построения.

Тема 2. Измерение кинетических и динамических величин.

Содержание темы: датчики положения (вращающиеся трансформаторы, сельсины, преобразователи с электрической редукцией, фотоэлектрические датчики положения), датчики скорости (тахогенераторы, фотоэлектрические датчики), преобразователи фазакод.

Тема 3. Локационные информационные системы.

Содержание темы: датчики ближней и дальней локации; оптические, лазерные, радиоволновые, электромагнитные, ультразвуковые и т.п. локационные устройства.

Тема 4. Системы тактильного и силомоментного оцувствления.

Содержание темы: тактильные датчики (касания, давления, проскальзывания), силомоментные датчики (чувствительные элементы, однокомпонентные и многокомпонентные одномодульные и многомодульные силомоментные датчики).

Тема 5. Системы технического зрения.

Содержание темы: видеодатчики (диссектор, видикон, преобразователи с зарядовой связью, трехтактный сдвиговый регистр), схемы построения СТЗ, устройства распознавания образов).

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 2. Измерение кинетических и динамических величин

Содержание практических занятий: Изучение принципов и режимов работы вращающихся трансформаторов, сельсинов, индуктосинов тахогенераторов постоянного и переменного тока.

Тема 3. Локационные информационные системы.

Содержание практических занятий: структура и основные характеристики оптических локационных датчиков, триангуляционный датчик, получение стереоизображения с помощью оптических датчиков, вихретоковые датчики.

Тема 5. Системы технического зрения.

Содержание практических занятий: изучение принципа работы видеодатчика на ПЗС структурах, структуры и принципа работы персептрона.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Информационные устройства систем управления» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (темы № 1 - 5);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 2,4, 5).

Лекционные занятия проводятся в форме, сочетающей традиционную манеру изложения материала и интерактивное обсуждение тех мест курса, которые относительно трудны для понимания (проблемное изложение материала, разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Вопросы для подготовки к рейтинг контролю

1-й рейтинг контроль

1. Метрологические характеристики датчиков.
2. Классификация информационных устройств.
3. Тахогенераторы постоянного тока.
4. Асинхронные тахогенераторы.
5. Погрешности тахогенераторов.
6. Принцип работы сельсинов.
7. Режимы работы сельсинов.
8. Преобразователь с электрической редуцией.
9. Фотоэлектрические датчики положения с перекрытием светового потока.
10. Растровые фотоэлектрические датчики положения.
11. При уменьшении сопротивления нагрузки крутизна выходной характеристики тахогенераторов постоянного тока
 - уменьшается,
 - увеличивается.
12. Для уменьшения остаточной ЭДС асинхронного тахогенератора его
 - обмотки располагают
 - обе на внешнем статоре,
 - обе на внутреннем статоре,
 - одну на внутреннем статоре вторую на внешнем статоре.

13. Причиной наличия зоны нечувствительности тахогенераторов постоянного тока является
 - размагничивающее действие реакции якоря,
 - наличие токосъемного щеточно-коллекторного узла,
 - конечное значение сопротивления нагрузки.
14. В качестве датчиков положения преимущественно используются Сельсины
 - трехфазные,
 - с распределенными обмотками на статоре и роторе
 - с явно выраженными полюсами на статоре,
 - с явно выраженными полюсами на роторе,
 - однофазные.
15. Преобразователи с электрической редукией используются в
 - одноканальных системах отсчета,
 - каналах грубого отсчета двухканальных систем отсчета,
 - каналах точного отсчета двухканальных систем отсчета.
16. Наибольшим коэффициентом электрической редукией обладают
 - многополюсные вращающиеся трансформаторы,
 - индуктосины,
 - редуктосины.
17. Растровых фотоэлектрических датчиках положения подвижными элементами являются
 - индикаторные решетки,
 - измерительные решетки.
18. Индикаторные решетки в растровых фотоэлектрических преобразователях смещаются друг относительно друга на $1/4$ шага нанесения штрихов для
 - повышения точности измерения перемещения,
 - повышения чувствительности преобразователя
 - определения направления перемещения.
19. Недостатком способа компенсации погрешности, связанной с неоднозначностью считывания кода в кодовых преобразователях перемещения, путем введения дополнительной дорожки, ограничивающей зону считывания, является
 - снижение чувствительности датчика,
 - необходимость дешифрации выходного сигнала датчика,
 - усложнение конструкции датчика.

2-й рейтинг контроль

1. Датчики тактильного оцувствления.
2. Датчики касания (конструкция, принцип работы, назначение).
3. Датчики контактного давления (конструкция, принцип работы, назначение).
4. Датчики проскальзывания (конструкция, принцип работы, назначение).
5. Датчики силомоментного оцувствления (классификация, общая характеристика, назначение).
6. Упругие модули силомоментных датчиков.
7. Чувствительные элементы силомоментных датчиков.
8. Трансформаторные однокомпонентные силомоментные датчики на базе пьезоэлементов.
9. Многокомпонентные обномодульные датчики силомоментного оцувствления.
10. Многокомпонентные многомодульные силомоментные датчики.
11. Сравнительный анализ многокомпонентных многомодульных и обномодульных силомоментных датчиков.
12. Локационные устройства (назначение, классификация).

13. Оптические локационные устройства (основные элементы, их характеристики, функциональное назначение).
14. Триангуляционный метод измерения расстояний до объектов в оптических локационных датчиках.
15. Принцип измерения координат объектов с помощью локационных датчиков методом стереоскопии.
16. Датчики ближней локации (классификация, сравнительная характеристика).
17. Феррозондовые датчики ближней локации.
18. Ультразвуковые локационные датчики.
19. Датчики ближней локации на эффекте Холла.
20. Вихретоковые датчики ближней локации.

3-й рейтинг контроль

1. Видеодатчики на основе внутреннего фотоэффекта.
2. Видеодатчики на основе внешнего фотоэффекта.
3. Твердотельные преобразователи с зарядовой связью.
4. Принцип работы трехтактного сдвигового регистра на основе преобразователей с зарядовой связью.
5. Видеодатчики на основе ПЗС структур.
6. Структура и принцип работы Персептрона.
7. Структура современных СТЗ.
8. Методы и алгоритмы распознавания образов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к сдаче экзамена

1. Метрологические характеристики датчиков.
2. Классификация информационных устройств.
3. Тахогенераторы постоянного тока.
4. Асинхронные тахогенераторы.
5. Погрешности тахогенераторов.
6. Принцип работы сельсинов.
7. Режимы работы сельсинов.
8. Преобразователь с электрической редукицией.
9. Фотоэлектрические датчики положения с перекрытием светового потока.
10. Растровые фотоэлектрические датчики положения.
11. Датчики тактильного очувствления.
12. Устройство и принцип работы персептрона.
13. Упругие модули силомоментных датчиков.
14. Чувствительные элементы силомоментных датчиков.
15. Одномодульные многокомпонентные силомоментные датчики.
16. Многомодульные многокомпонентные силомоментные датчики.
17. Методы измерения расстояния используемые в локационных датчиках.
18. Индуктивные локационные датчики.
19. Емкостные датчики ближней локации.
20. Ультразвуковые датчики ближней локации.
21. Феррозондовые датчики ближней локации.
22. Основные элементы систем технического зрения.
23. Видеодатчики, построенные на использовании внутреннего фотоэффекта.
24. Видеодатчики, построенные на использовании внешнего фотоэффекта.
25. Твердотельные преобразователи с зарядовой связью.

26. Передача информации в трехтактном сдвиговом регистре, построенном на преобразователях с зарядовой связью.
27. Видеодатчики на ПЗС структурах.
28. Системы технического зрения для экстремальных сред.
29. Получение стереоизображения с помощью видеодатчиков.
30. Устройства для распознавания образов.
31. Требования предъявляемые к видеодатчикам.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Информационные устройства систем исполнительного уровня управления.
2. Информационные устройства систем тактического уровня управления.
3. Информационные устройства систем стратегического уровня управления.
4. Информационное обеспечение систем управления группами роботов.
5. Метрологические характеристики датчиков систем исполнительного, тактического и стратегического уровня управления.
6. Информационные устройства для работы в экстремальных средах.
7. Навигационные устройства.
8. Интеллектуальные информационные системы.
9. Основные тенденции развития информационных технологий.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Ромаш Э.М., Феоктистов Н.А., Ефремов В.В. Электронные устройства информационных систем и автоматики: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К ^о , 2011. – 248 с. – ISBN: 978-5-394-01105-4	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901388.html

Шарапов В.М., Датчики : Справочное пособие / Под общ. ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищука. - М. : Техносфера, 2012. - 624 с. - ISBN 978-5-94836-316-5	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363165.html
Кузьмин В.В., Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП : учебник / Кузьмин В. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 276 с. - ISBN 978-5-7882-2223	2017		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222233
Дополнительная литература			
Для каталога Ан П., Сопряжение ПК с внешними устройствами / Ан П. ; Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 320 с. - ISBN 5-94074-076-			http://www.studentlibrary.ru/book/
Коломиец А.П., Монтаж электрооборудования и средств автоматизации / Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Юран С. И., Владыкин И. Р. - М. : КолосС, 2013. - 351 с- ISBN 978-5-9532-0412- http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204125	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204125

7.2. Периодические издания: научно-технический журнал «Современная электроника»

7.3. Интернет-ресурсы: электронный журнал «Электронные компоненты»<http://www.elcomdesign.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в ауд. 1146-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel) Matlab

Рабочую программу составил доцент кафедры АМиР _____ Назаров А.А.

Рецензент (представитель работодателя)

зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н. _____ Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

Протокол № 2 от 03.09 2019 года

Заведующий кафедрой АМиР _____ Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Протокол № 2 от 03.09 2019 года

Председатель комиссии _____ Коростелев В.Ф.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой В.П. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой В.П. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой В.П. Коростелев

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП,

направленность: *наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО