

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А. В. Левшов

(подпись)

« 29 »

05

20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сенсорные устройства информационных систем»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестры	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0/108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	30
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01. «Радиотехника» для 2016 года приёма.

Составитель: Власенко А.Ю., старший преподаватель кафедры Радиотехники и защиты информации.

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 13 » 09 2016 года № 2

Заведующий кафедрой доцент, ктн _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 13 » 09 2016 года № 2

Заведующий кафедрой доцент, ктн _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 11.04.01. «Радиотехника»

Протокол от « 30 » 09 2016 года № 2

Председатель _____ Старожило П.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 14 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 25 » 05 20 14 года № 10
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 14 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 31 » 08 20 14 года № 1
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 28 » 08 20 19 года № 1
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы принципа работы, конструкции, характеристики и условия эксплуатации современных сенсорных устройств используемых в информационных системах.

Целью дисциплины является формирование у студентов научных знаний о принципах построения сенсорных устройств различного назначения; ознакомление с работой и схемами включения сенсорных устройств; формирование системы научных знаний о проблемах и тенденциях современных сенсорных устройств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные понятия, метрологические характеристики сенсорных устройств, электрические измерительные схемы; физические принципы преобразования, подлежащих измерению, физических величин в доступные для использования сигналы; технологию изготовления и технические характеристики сенсорных устройств;

Уметь технически грамотно эксплуатировать и обслуживать информационные системы, имеющие в составе сенсорные устройства; использовать полученные знания для анализа и выбора типа сенсорного устройства при проектировании и построении элементов информационных и измерительных устройств.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2); способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3); готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4); способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6); способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1); готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3), способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5); готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6); готовность внедрять результаты разработок в производство (ПК-9); готовность организовывать метрологическое обеспечение производства (ПК-11); способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-13); способность проводить проверку, наладку и регулировку оборудования и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем (ПК-17).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана по выбору вуза. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Основы теории цепей», «Аналоговые электронные устройства», «Цифровые устройства», «Сигналы и процессы в радиотехнике» и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Информационные измерительные системы и комплексы», прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Электронные сенсоры магнитного поля.	14	4		4	4
Тема 2. Датчики температуры.	16	4		6	6
Тема 3. Датчики скорости и ускорения	20	4		8	8
Тема 4. Датчики положения и перемещения	17	3		8	6
Тема 5. Датчики присутствия и движения объектов.	16	2		8	6
Итого:	81	17	-	34	30

3.2. Лекции

- Тема 1. Электронные сенсоры магнитного поля - 4 часа.
Лекция 1. [Цели и задачи дисциплины. Основные характеристики сенсорных устройств (датчиков). Основные виды типовых воздействий на датчики параметров.
Лекция 2. Эффект Холла. Пленочные датчики Холла. Кремниевые интегральные датчики Холла. Магниторезистивный эффект. Конструкция магниторезисторов. Параметры магниторезисторов. Магнитодиоды, параметры магнитодиодов. Магнитотранзисторы, параметры магнитотранзисторов).
Литература к теме 1: [2,5,9,18,19]
- Тема 2. Датчики температуры. поля - 4 часа
Лекция 3. Шкалы температур. Измеренная и измеряемая температуры. Методы измерения температуры. Измерение температуры в жидкостях и газах. Термометры сопротивления. Термисторы.
Лекция 4. Термопары. Общие положения. Чувствительность к температуре. Термоэлектрические эффекты. Эффект Пельтье. Эффект Томсона. Закон последовательности температур. Закон промежуточных металлов. Основные виды термопар.)
Литература к теме 2: [2,5,9,18,19]
- Тема 3. Датчики скорости и ускорения. - 4 часа
Лекция 5. Датчики скорости и ускорения. Характеристики акселерометров. Механические, емкостные, тепловые акселерометры. Акселерометры с нагреваемым газом. Гироскопы.)
Лекция 6. Датчики скорости и ускорения на основе пьезоэлектрического эффекта и пирозффекта. Пьезоэлектрический эффект, пьезоэлектрические материалы. Пьезоэлектрические пленки. Пирозлектрический эффект. Пирозлектрики. Полупроводниковые пьезорезистивные датчики.)
Литература к теме 3: [1,2,5,9,18,19]
- Тема 4. Датчики положения и перемещения. - 3 часа
Лекция 7. Контактные датчики положения и перемещения. Резистивные потенциометры. Измерительные схемы контактных датчиков. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Двойной дифференциальный конденсатор. Цифровые датчики. Индуктивный датчик с токами Фуко. Датчик, основанный на эффекте Холла. Магнитно-резистивный датчик.)
Литература к теме 4: [2,5,9,18,19]
- Тема 5. Датчики присутствия и движения объектов. . - 2 часа

Лекция 8. Датчики присутствия. СВЧ детекторы движения. Емкостные датчики присутствия и приближения. Оптические датчики движения. Датчики движения работающие в видимом и ИК-диапазонах.)

Литература к теме 5: [1,2,5,9,18,19]

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Электронные сенсоры магнитного поля.	4	[14]
2	Датчики температуры	6	[14]
3	Датчики скорости и ускорения	8	[14]
4	Датчики положения и перемещения	8	[14]
5	Датчики присутствия и движения объектов	8	[14]
Итого:		34	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	8
2	Подготовка к лабораторным работам	22
Итого:		30

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины применяются следующие виды контроля:

1) Текущее тестирование или текущий опрос по изученным темам программы. Текущее тестирование или текущий опрос проводится во время лекционных и лабораторных занятий, также учитывается качество и своевременность выполнения и сдачи соответствующей лабораторной работы.

2) Оценка качества и своевременность выполнения заданий, относящихся к соответствующей теме.

3) Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная литература

1. Волоконно-оптические датчики / под ред. Э. Удда. - М. : Техносфера, 2008. - 520 с. – 1 экз.
2. Букреев, И. Н. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И. Н. Букреев, В. И. Горячев, Б. М. Мансуров. - М. : Техносфера, 2009. - 712с. – 1 экз.
3. Гусев, Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем промышленности [Электронный ресурс] / Н. В. Гусев, С. В. Ляпушкин, М. В. Коваленко. - ГОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 5 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
4. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / А. А. Жданов. - 6 Мб. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader
5. Джексон Р. Г. Новейшие датчики / Р. Г. Джексон. - М. : Техносфера, 2007. - 384с. – 1 экз.
6. Применение высокоскоростных систем / ред. У. Кестер. - М. : Техносфера, 2009. - 368с.

7. О. Агеев и др., Микроэлектронные преобразователи неэлектрических величин. Учебное пособие. - Таганрог: изд. ТРТУ, 2000.
8. А. А. Буш Пирозлектрический эффект и его применения. Учебное пособие. –М.: Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, 2005.
9. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник: Пер. с англ. –М.: Техносфера, 2005.
10. Аш. Ж. Датчики измерительных систем: в 2-х книгах. Пер. с франц. –М.: Мир, 1992 .
11. И. Лысенко, Проектирование сенсорных и актюаторных элементов микросистемной техники.- Таганрог: изд. ТРТУ, 2005.
12. Шарапов В. М. и др. Пьезоэлектрические датчики / под ред. Шарапова В. М. – М.: Техносфера, 2006.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

13. Конспект лекций по дисциплине «Сенсорные устройства информационных систем». / Сост. А.Н.Алаев, В. З. Химич. – Донецк.: ДонНТУ (в работе)
14. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сенсорные устройства информационных систем» / Сост. В. З. Химич, А.Н.Алаев - Донецк: ДонНТУ. (в разработке)

Дополнительная литература (периодика)

15. Автоматизация и современные технологии (2008-2013)
16. Chip news инженерная микроэлектроника (2007 - 2012)
17. Радио (2008 - 2014)
18. Прикладная радиоэлектроника (2007 - 2013)
19. Интернет-журнал «Радиоежегодник» (2011-2016).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор EPSON EB-X12, экран), ноутбук.
- мультимедийное обеспечение занятий (комплект электронных презентаций, слайдов в Microsoft PowerPoint 2010);

3. Лабораторные работы:

- лаборатория 513, оснащенная : -10 персональных компьютеров;
- программное обеспечение: программы пакета Microsoft Office 2007, пакет SystemView.

Составитель рабочей программы: _____
(подпись)

Химич В.З