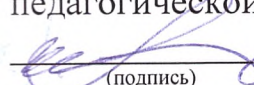


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

 А.В. Мившов
(подпись) И.О. Фамилия

« 03 » 07 20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сенсорные устройства информационных систем»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

10.03.01 «Информационная безопасность»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Информационная безопасность

(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	2,5/90
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	38
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	1
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины "Сенсорные устройства информационных систем" составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» для 2017 года приёма.

Составитель: Химич В.З., старший преподаватель кафедры Радиотехники и защиты информации.

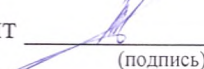
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 25 » 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

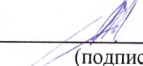
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 25 » 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

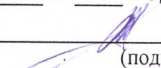
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность».

Протокол от « 30 » 06 2017 года № 11

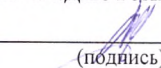
Председатель к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 18 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 31 » 08 20 18 года № 1

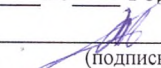
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

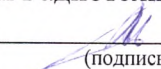
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от « 28 » 08 20 19 года № 1

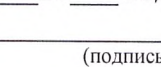
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

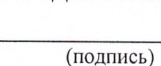
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__»__ 20__ года №__

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Сенсорные устройства информационных систем" 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 обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владеть культурой мышления (ОК-7); способность к саморазвитию, самореализации, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-10); способность использовать основные естественнонаучные законы, применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-1); способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах (ОПК-2); способность принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью предприятия (ПК-1); способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации (ПК-3); способность использовать инструментальные средства и системы программирования для решения профессиональных задач (П -8).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана дисциплин самостоятельного выбора студента.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: физика, высшая математика; основы теории цепей, сигналов и процессов; схемотехника устройств технической защиты информации.

Последующие дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Проектирование систем защиты информации», «Средства приема информации в системах технической защиты информации». Учебная дисциплина "Сенсорные устройства информационных систем" имеет и самостоятельное значение для подготовки выпускной квалификационной работы студента.

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	Лабор.	СРС
Тема 1. Электронные сенсоры магнитного поля.	8	4	2	4
Тема 2. Датчики температуры.	14	4	3	7
Тема 3. Датчики скорости и ускорения	17	4	4	9
Тема 4. Датчики положения и перемещения	16	2	4	8
Тема 5. Датчики присутствия и движения объектов.	15	3	4	8
Итого:	63	17	17	29

3.2 Лекции

Тема 1. Электронные сенсоры магнитного поля - 4 час.

Лекция 1. Общая характеристика сенсорных устройств. Цели и задачи дисциплины. Основные характеристики сенсорных устройств (датчиков). Основные виды типовых воздействий на датчики параметров. Датчики Холла. Эффект Холла. Пленочные датчики Холла. Кремниевые интегральные датчики Холла

Лекция 2. Магниторезистивные преобразователи. Магниторезистивный эффект. Конструкция магниторезисторов. Параметры магниторезисторов. Магнитодиоды, параметры магнитодиодов. Магнитотранзисторы, параметры магнитотранзисторов.

Литература к теме 1: [2, 5, 9, 19, 21]

Тема 2. Датчики температуры. - 4 час.

Лекция 3. Термометры состояния. 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, 19, 21]

Тема 3. Датчики скорости и ускорения. - 4 час.

Лекция 5. Акселерометры. 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: [2, 5, 9, 19, 21]

Тема 4. Датчики положения и перемещения - 2 час.

Лекция 7. Контактные датчики положения и перемещения. Резистивные потенциометры. Измерительные схемы контактных датчиков. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Двойной дифференциальный конденсатор. Цифровые датчики. Датчики, основанные на принципе распространения упругих волн. Индуктивный датчик с токами Фуко. Датчик, основанный на эффекте Холла. Магнитно-резистивный датчик.

Литература к теме 4: [2, 5, 9, 19, 21]

Тема 5. Датчики присутствия и движения объектов - 3 час.

Лекция 8. Датчики присутствия и движения объектов. 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: [2, 5, 9, 19, 21]

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Сенсоры магнитного поля	2	[1,5,20,22]
2	Датчики температуры	3	[1,5,20,22]
3	Датчики скорости и ускорения	4	[1,5,20,22]
4	Датчики положения и перемещения	4	[1,5,20,22]
5	Датчики движения и присутствия объектов	4	[1,5,20,22]
Итого:		17	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	10
2	Подготовка к лабораторным работам	19
3	Выполнение индивидуального задания	9
Итого:		38

3.5 Индивидуальное задание

Самостоятельно, по выбору студента, изучить одну из указанных тем и составить отчет в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению индивидуального задания.

Темы индивидуального задания:

1. Измерение температуры с помощью диодов и транзисторов.
2. Интегральные датчики температуры.
3. Оптическая пирометрия. Измерение температуры по тепловому излучению тел.
4. Датчики перемещения. Резистивные потенциометры.
5. Индуктивные датчики.

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.
2. Букреев, И. Н. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И. Н. Букреев, В. И. Горячев, Б. М. Мансуров. - М. : Техносфера, 2009. - 712с.
3. Джексон Р. Г. Новейшие датчики / Р. Г. Джексон. - М. : Техносфера, 2007. - 384с. – 1 экз.
4. Применение высокоскоростных систем / ред. У. Кестер. - М. : Техносфера, 2009. - 368с.

5. 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.
6. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / А. А. Жданов. - 6 Мб. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader
7. О. Агеев и др., Микроэлектронные преобразователи неэлектрических величин. Учебное пособие. - Таганрог: изд. ТРТУ, 2000.
8. А. А. Буш Пирозэлектрический 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. А. Кобус, Я. Тушинский. Датчики Холла и магниторезисторы: Пер. с польского- М.: Энергия, 1971.
11. Аш. Ж. Датчики измерительных систем: в 2-х книгах. Пер. с франц. -М.: Мир, 1992 .
6. И. Лысенко, Проектирование сенсорных и актуаторных элементов микросистемной техники.- Таганрог: изд. ТРТУ, 2005.
12. Шарапов В. М. и др. Пьезоэлектрические датчики / под ред. Шарапова В. М. - М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

13. Интернет-журнал «Радиоежегодник» (2011-2016). [http:// www.rlocman.ru/radioyearbook/](http://www.rlocman.ru/radioyearbook/).
14. Автоматизация и современные технологии (2008-2013)
15. Chip news инженерная микроэлектроника (2007 - 2012) Радио (2008 - 2014)
16. Прикладная радиоэлектроника (2007 - 2013)
17. Г. Виглеб. Датчики: Пер. с нем.- М.: Мир, 1989.
18. Modern sensor handbook/edited by P. Ripka, A. Tipek. © ISTE Ltd, 2007.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

19. Конспект лекций по дисциплине «Сенсорные устройства информационных систем». / Сост. В. З. Химич. - Донецк.: ДонНТУ
20. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сенсорные устройства информационных систем» / Сост. В. З. Химич. - Донецк: ДонНТУ.
21. А.Н. Алаев. Сенсорные устройства/Конспект лекций.: Донецк. ДонНТУ. 201.-188с.
22. А.Н. Алаев. Руководство к проведению лабораторных работ по дисциплине "Сенсорные устройства информационных систем":. Донецк. ДонНТУ. 2014.

6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

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

Лабораторные работы:

- аудитория, оснащенная лабораторными стендами.

Составитель рабочей программы: _____ Химич В.З