

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А. В. Левшов

(подпись)

« 29 » 05 20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология и измерения»

(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	8
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,0/72
Аудиторные занятия (час.), в том числе	48
Лекции (час.)	16
Практические (семинарские) занятия (час.)	16
Лабораторные работы (час.)	16
Самостоятельная работа (час.), в том числе	24
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Метрология и измерения» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» для 2015 года приёма.

Составитель: Онищенко Виталий Андреевич старший преподаватель кафедры «Радиотехники и защиты информации»

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

Протокол от «15» декабря 2016 года № 5

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** кафедры «Радиотехники и защиты информации»

Протокол от «15» декабря 2016 года № 5

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

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 11.03.01 «Информационная безопасность»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Протокол от « 15 » 12 2016 года № 7

Председатель _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 17 года приёма на заседании кафедры
наименование кафедры. *РТЗи*

Протокол от « 25 » 05 2017 года № 10

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

Согласовано с выпускающей кафедрой *наименование кафедры. РТЗи*

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

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры
наименование кафедры.

Протокол от « 31 » 08 2018 года № 1

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

Согласовано с выпускающей кафедрой *наименование кафедры.*

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

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры
наименование кафедры.

Протокол от « 28 » 08 2019 года № 1

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

Согласовано с выпускающей кафедрой *наименование кафедры.*

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

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы основ метрологии и измерений в цепях радиоаппаратуры

Целью преподавания данной дисциплины является усвоение студентами принципов работы и функционирования приборов радиоизмерения и схемы:

- Структурные схемы приборов радиоизмерения
- Физические процессы и явления, которые происходят в приборах радиоизмерения
- Методы измерения основных электрических и радиотехнических величин
- Освоить теорию и основные методы расчета погрешности и уметь применять эту теорию при решении практических задач.
- Приобрести начальные навыки эксплуатации радиоизмерительных устройств основных типов.

Изучение дисциплины «Метрология и измерения» базируется на знаниях и умениях, которые обеспечивают базовую теоретическую и инженерную подготовку радиоинженеров. Функциональной основой для изучения дисциплины являются знания, которые были получены в курсах микроэлектроника, вычислительная техника, автоматизации радиотехнических средств.

Знания, которые студенты получают при изучении дисциплины «Радиоизмерения», необходимы для обеспечения всех последующих дисциплин цикла профессиональной и практической подготовки таких как «Прием и обработка сигналов», «генерирования колебаний» и другие.

В соответствии с требованиями образовательно-квалификационных характеристик бакалавров, после изучения дисциплины «Метрология и измерения» студенты должны:

Знать:

- Общие принципы функционирования средств радиоизмерений.
- Классификацию, систему обозначения и маркировки различных средств измерений.
- Физические процессы и явления, которые происходят в средствах радиоизмерения
- Теорию и основные методы расчета погрешностей
- Состояние и перспективы развития современной техники измерений

Уметь:

- Выполнять радиоизмерения основных метрологических и радиотехнических величин.

- Рассчитывать погрешности и применять теории расчета погрешностей при решении практических задач.
- Применять средства радиоизмерений при выполнении обслуживания и регулировок радиоаппаратуры.
- Описать процессы происходящие в приборах измерений.

Приобрести навыки:

- Работы по рекомендованной литературой, методическими и учебными пособиями.
- Методов и средств получения научно-технической информации

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональной базовой (или вариативной) части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- Компонентная база
- Физика
- Высшая математика
- Основы теории цепей, сигналов и процессов

Знания и умения, приобретенные при усвоении данной дисциплины при сочетании различных форм и средств обучения формирует у студентов аналитическое мышление и предоставляет знания, которые будут необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности.

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. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Вступление.		2			1
Тема 2. Основные сведения о измерениях и измерительных средств.		2		4	3
Тема 3 Погрешности при измерениях		2			1
Тема 4 Электромеханические измерительные средства		2			1
Тема 5 Измерительные генераторы.		2		4	3
Тема 6 Электронный осциллограф.		2			1
Тема 7 Цифровой частотомер.		2		2	2
Тема 8 Измерение напряжения		2			1
Тема 9 Измерение фазового смещения.		4			2
Итого:		17		34	14

3.2. Лекции

Тема 1 Введение.

Содержание темы 1:

Причины обострения проблемы электромагнитной совместимости, классификация непреднамеренных радио помех

Литература к теме 1: [1,2,3]

Тема 2. Системный подход в радиотехнике.

Содержание темы 2:

Иерархия в радио и электромагнитной совместимости. Потенциальный помехоустойчивость, радиопротиводействие, электромагнитная совместимость.

Литература к теме 2: [1,3]

Тема 3 Организации планирования частот радиосвязи с использованием радиочастотного спектра излучения .

Содержание темы 3:

Совместимость, использование частот. Организации занимающиеся распределением частот и спектра и контроля.

Литература к теме 3: [1,2,3]

Тема 4 Физические основы внутрисистемных непреднамеренных радио помех.

Содержание темы 4

Ближнее и дальнее поля источников. Скин-эффект. Физические причины возникновения и распределение внутриапаратных непреднамеренных радио помех.

Литература к теме 4[1,2]

Тема 5 Радиопередатчик является источником непреднамеренных радио помех.

Содержание темы 5 Основные причины непреднамеренных радиопомех в радио передатчиках. Мощность основных и побочных излучений.

Литература к теме 5[1,3]

Тема 6 Приемник основной рецептор радиопомех

Содержание темы 6

. Подсистема приема и обработки радиосигнала. Чувствительность приемника. Односигнальная частотная избирательность.

Литература к теме 6[1,2,3]

Тема 7 Прохождение помех через радиоприемное устройство.

Содержание темы 7

Коэффициент подавления. Защитное отношение. Прохождение помех через поляризационный фильтр. Частотная селекция. Пространственная селекция.

Литература к теме 7[1,3]

Тема 8 Использование частотного ресурса.

Содержание темы 8. Потенциальные возможности частотного ресурса. Автоматическая подстройка частоты . оценки интенсификации использования ресурса .Меры интенсификации электромагнитного ресурса.

Литература к теме 8[3,5,11]

Тема 9 Статические модели электромагнитной обстановки.

Содержание темы 9 Оценка влияния непреднамеренных радиопомех на работу РЭС-статическая задача.

Литература к теме 9[1,3,11]

Тема 10 Передающая ветвь статической теории ЭМС.

Содержание темы 10 Первичная модель ЭМ обстановки. Действие непреднамеренных радио помех на рецепторы.

Литература к теме 10[1,4,11]

Тема 11 Основы оценки функционирования РЭС в условиях помех.

Содержание темы 10 Общая концепция. Поэтапная оценка помех. Рабочие характеристики систем отображающие степень влияния помех.

Литература к теме 11[1,3,11]

Тема12 Экранирование.

Содержание темы 12 Основные характеристики защитного. электромагнитного экрана. Электромагнитные уплотняющие прокладки. Уплотняющие материалы, которые проводят ток. Экранирующие действия кожухов, корпусов и сооружений.

Литература к теме 12[1,2,11]

Тема 13 Заземления и соединения блоков и устройств.

Содержание темы13. Эквипотенциальные точки. Схемы заземления. Заземления сооружений и ослабление ЭМ поля в них . Сопротивление земли. Одноточечное и многоточечное заземления. Гибридные заземления. Коррозионные процессы. Методы заземления оборудования в сооружениях.

Литература к теме 13[3,4,11]

Тема 14 Общие характеристики фильтров.

Содержание темы 14 Классификация фильтров. Межсистемные фильтры. Одиночные фильтры. Внутресистемные фильтры .

Литература к теме[2,4,8]

Тема 15 . Основы прогнозирования ЭМС

Содержание темы 15 . Прогнозирование ЭМС. Анализ ЭМС. Меры обеспечения ЭМС..

Литература к теме 16[3,8,11]

Тема № 16 Принципы построения мобильной сети связи.

Содержание темы 16 . Проблемы массового обеспечения связи при ограниченном ЭМ ресурсе. Основные перспективные направления развития ЕМС

Литература к теме 16[1,8]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литерат ура
	Практические занятия не предусмотрены учебным планом		
Итого:			

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литерат ура
1	Не преднамеренные радио помехи, происходят в пассивных и активных элементов радио оборудования. Шумы и их влияние на качество связи.	4	[1,9]

2	Исследование помех в трактах приемника и методы борьбы с помехами в приемниках.	2	[1,9,3]
3	Исследование пространственной селекции и ее влияние на избирательность приемника	4	[1,3,9,7]
4	Выбор фильтров для подавления помехи по соседнему каналу и их расчет.	3	[1,3,9]
5	Измерение интенсивности электромагнитного поля.	4	[2,9]
Итого:		17	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	17
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	8
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9
Итого:		34

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Аповорич А.Ф. "Электромагнитные средства, электромагнитная совместимость . Учебник . 2011 г.
2. Винокуров В. А. Электромагнитная совместимость 2009 г.
3. Уайт Д. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и непреднамеренные помехи. перевод с английского Советское радио 2010 год

Дополнительная:

4. И.И.Артюхов Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии . Волгоград 2015 года
5. Ф.Х.Халимов Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы. Санкт-Петербург 2014 год
6. Н.А.Малков, А.П.Пудовкин Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств. ТГТУ 2011 год
7. Е.Г.Касаткина «Расчет электромагнитной совместимости РР линий и радиолокационных станций». Новосибирский государственный технический университет, 2010

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

8. Методические рекомендации «Электромагнитная совместимость»

К лабораторным работам:

9. Методические рекомендации к лабораторным работам

К самостоятельной работе студента:

11. Методические рекомендации . «Электромагнитная совместимость»

Internet-ресурсы

Примечания:

- при оформлении раздела 5 проводится согласование наличия учебной литературы с отделом комплектования научно-технической библиотеки ДонНТУ;

- при формировании списка основной литературы должно быть указано не более 3-х используемых источников, имеющихся в научно-технической библиотеке ДонНТУ;

- при формировании списка дополнительной литературы, помимо учебной, могут быть использованы официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

2. Лабораторные работы:

- лаборатория по изучению основ электромагнитной совместимости, оснащенная средствами связи аппаратурой приема спутникового телевидения
- компьютерный класс
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,

Составитель рабочей программы: _____



В.А. Омиченко
Ф.И.О.