

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

« 07 » июня 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б7 Основы систем и проектирования радиоэлектронных систем
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование направления / специальности)

Магистерская программа:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	1-й
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,0/144
Контактная работа (час.)	55
Лекции (час.)	17
Лабораторные работы (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	57
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз., 36

Рабочая программа дисциплины «Основы систем и проектирования радиоэлектронных систем» составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.04.01 Радиотехника, магистерской программы «Радиотехника» для 2020 года приёма очной формы обучения.

Составитель: канд. пед. наук, ст. преп. кафедры

«Радиотехника и защита информации»



(Фунтиков М.Н.)

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации»:

Протокол от « 02 » 06 2020 года № 10

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

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Протокол от « 02 » 06 2020 года № 4

Председатель _____ (Паслен В.В.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы систем и проектирования радиоэлектронных систем» рассматривает вопросы системотехники и проектирования радиотехнических систем и комплексов.

Целью дисциплины является: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков проектирования и моделирования современных радиотехнических систем; формирование у студентов системного подхода при создании компьютерных моделей радиоэлектронных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- современные тенденции в конструировании и проектировании радиотехнических устройств;
- основные понятия, термины, определения, используемые в области проектирования и эксплуатации радиоэлектронных систем;
- современную элементную и конструктивную базы радиотехнических устройств;
- этапы проведения научно-исследовательских работ, требования к оформлению сопроводительной технической документации,

уметь:

- применять современные САПР для создания имитационных моделей разрабатываемых радиотехнических устройств;
- использовать нормативно-техническую документацию и разрабатывать конструкторскую документацию с применением компьютерных технологий;
- пользоваться специальной технической англоязычной документацией и спецификацией промышленных радиотехнических устройств;
- самостоятельно следить за достижениями в развитии элементной и конструктивной базы радиотехнических устройств, конструкций радиотехнических устройств и использовать их для улучшения качества разрабатываемых устройств,

владеть:

- методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем с использованием современных информационных технологий;
- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов;
- современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения;

– математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций выпускника:

– **ОПК-1.** Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественно-научную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора;

– **ОПК-2.** Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

– **ОПК-3.** Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач;

– **ОПК-4.** Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач;

– **ПК-2.** Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении дисциплин бакалавриата (специалитета) по направлению подготовки в рамках укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении учебной и производственной практик, государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	в том числе			
			лекции	практ.	лабор.	СРС
1	Основы системотехники и системного анализа	12	2	0	0	10
2	Критерии эффективности радиотехнических систем	14	2	0	2	10
3	Общие положения при проектировании линии передачи	16	2	0	4	10
4	Транкинговые системы радиосвязи	22	3	0	4	15
5	Системы мобильной связи	26	4	0	20	2
6	Проектирование спутниковых систем связи	18	4	0	4	10
Индивидуальное задание		0				0
Курсовая работа (проект)		0				0
Итого по видам занятий		108	17	0	34	57
Контроль		36				
Итого:		144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ОПК-1	Темы 1, 2, 3
ОПК-2	Темы 1, 2
ОПК-3	Темы 1, 2
ОПК-4	Темы 3, 4, 5, 6
ПК-2	Темы 3, 4, 5, 6

3.2 Лекции

Тема 1. Основы системотехники и системного анализа

Содержание темы 1:

Содержание и задачи курса, его значение, связь с другими дисциплинами. Основные понятия. Этапы системного анализа. Управление информационными ресурсами.

Литература к теме 1: [1]

Тема 2. Критерии эффективности радиотехнических систем

Содержание темы 2:

Характеристики и критерии эффективности систем передачи информации. Сигнально-кодовые конструкции в системах передачи информации. Способы согласования методов модуляции и кодирования. Метод сверточного декодирования. Метод максимума правдоподобия. Алгоритм Витерби. Неравенства Крамера-Рао. Информация Фишера.

Литература к теме 2: [1, 2, 4]

Тема 3. Общие положения при проектировании линии передачи

Содержание темы 3:

Общие положения. Внутренние параметры. Оптимизация системы. Показатели надежности волоконно-оптической линии передачи. Проектирование систем цифровой радиорелейной связи.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4]

Тема 4. Транкинговые системы радиосвязи

Содержание темы 4:

Стандарты транкинговых систем. Классификация транкинговых систем, основные характеристики. Стандарты цифровой радиосвязи. Преимущества и недостатки цифровых систем радиосвязи.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4]

Тема 5. Системы мобильной связи

Содержание темы 5:

Системы мобильной связи стандарта GSM. Системы мобильной связи стандарта CDMA. Системы мобильной связи стандарта IEEE 802.11 (WiFi). Системы мобильной связи стандарта IEEE 802.15.4 (ZigBee). Системы мобильной связи стандарта IEEE 802.15.1 (Bluetooth). Системы мобильной связи стандарта IEEE 802.16 (WiMAX). Системы мобильной связи стандарта IEEE 802. 20 (LTE)

Литература к теме 5: [1, 2, 4]

Тема 6. Проектирование спутниковых систем связи

Содержание темы 6:

Система спутниковой связи DVB-RCS2. Методы моделирования многочастотного входного сигнала. Система спутниковой связи стандарта IEEE 802.16m с использованием технологии ПЛИС.

Литература к теме 6: [1, 2, 4]

3.3 Практические занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Моделирование защищенной системы мобильной связи стандарта GSM	6	[5]
2	Моделирование системы мобильной связи стандарта CDMA	4	[5]
3	Моделирование защищенной системы мобильной связи стандарта IEEE 802.11 (WiFi)	6	[5]
4	Моделирование системы мобильной связи стандарта IEEE 802.15.4 (ZigBee)	6	[5]
5	Моделирование защищенной системы мобильной связи стандарта IEEE 802.15.1 (Bluetooth)	6	[5]
6	Моделирование системы мобильной связи стандарта IEEE 802.16 (WiMAX)	6	[5]
Итого:		34	

3.5 Самостоятельная работа студента

№, п/п	Вид самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	31
2	Подготовка к лабораторным занятиям	26
Итого:		57

3.6 Индивидуальное задание и курсовой проект (работа)

Индивидуальное задание и курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

– нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

– минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Критерии эффективности систем передачи информации.
2. Энергетическая и частотная эффективность систем связи на основе корректирующих кодов, сигнально-кодовых конструкций, методов манипуляции. Согласование методов модуляции и кодирования.
3. Принцип формирования сигнально-кодовых конструкций, характеристики основных типов СКК. Согласование канала кодом Грея.
4. Метод сверточного декодирования на основе последовательного алгоритма Витерби. Метод максимума правдоподобия.
5. Алгоритм Витерби для декодирования сверточных кодов.

6. Показатели надежности волоконно-оптической линия передач. Основные параметры волоконно-оптических кабелей.
7. Структурная схема волоконно-оптической системы передач со спектральным разделением.
8. Основные параметры цифровой радиорелейной связи диапазона 7 ГГц.
9. Основные параметры цифровой радиорелейной связи диапазонов 11 ГГц и 13 ГГц.
10. Основные параметры цифровой радиорелейной связи диапазона 25 ГГц и 18 ГГц.
11. Основные параметры цифровой радиорелейной связи диапазона 23 ГГц.
12. Типовые структурные схемы оконечной, промежуточной и узловой станций радиорелейной связи.
13. Основные требования, предъявляемые к антеннам радиорелейных линий связи.
14. Типовая структура однозоновой транкинговой системы.
15. Типовая структура транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией.
16. Типовая структура транкинговой системы с централизованной межзональной коммутацией.
17. Классификация транкинговых систем связи.
18. Основные систем характеристики стандарта EDACS.
19. Основные систем характеристики стандарта TETRA.
20. Основные характеристики систем APCO 25.
21. Основные характеристики систем стандарта Tetrapol.
22. Типовые характеристики системы спутниковой связи DVB-RCS2.
23. Принцип действия типового автономного необитаемого подводного аппарата, его особенности и характеристики.
24. Основные характеристики системы связи для сети наноспутников CubeSat 3u на базе стандарта IEEE 802.16m.
25. Структурная схема модема наноспутника на базе программируемых логических интегральных схем.
26. Типовые характеристики сети GSM 900-1800.
27. Типовые характеристики сети CDMA 2000.
28. Характеристики беспроводных сетей IEEE 802.11 со скачкообразной перестройкой частоты.
29. Характеристики беспроводных сетей IEEE 802.11 с широкополосной модуляцией DSSS.
30. Особенности пакетного бинарного сверточного кодирования PBCC.
31. Основные характеристики систем стандарта IEEE 802.11a.

32. Основные характеристики систем стандарта IEEE 802.11g.
33. Основные характеристики систем стандарта IEEE 802.15.4 ZigBee.
34. Основные характеристики систем стандарта IEEE 802.15.1 Bluetooth.
35. Основные характеристики систем стандарта IEEE 802.16 WiMAX.
36. Параметры защищённости системы связи на базе WiMAX.

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования:	Магистратура (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):	11.04.01 Радиотехника (код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):	Радиотехника (название)
Семестр:	1-й семестр
Учебная дисциплина:	«Основы систем и проектирования радиоэлектронных систем»

БИЛЕТ № 01

1. Критерии эффективности систем передачи информации.
2. Основные требования, предъявляемые к антеннам радиорелейных линий связи.
3. Структурная схема модема наноспутника на базе программируемых логических интегральных схем.

Утверждено на заседании кафедры	«Радиотехника и защита информации» (наименование кафедры полностью)
Протокол	№ от
Зав. кафедрой	(Паслён В.В.) (подпись) (Ф.И.О.)
Экзаменатор	(Фунтиков М.Н.) (подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценивания экзаменационной работы

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит три вопроса, каждый из которых требует развёрнутого ответа. При необходимости студент должен сопровождать ответ поясняющей схемой (рисунком). Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических умений, полученных студентом в ходе выполнения лабораторных работ.

Правильный полный ответ на вопрос оценивается в двадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в пять-пятнадцать баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и, с учётом результатов текущего контроля работы студента, выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале, которая и определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ.

Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Количество баллов	Примечание
Отчёт по лабораторной работе	7	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	5	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам	40	Оцениваются отчёты о выполнении лабораторных работ и ответы при их защите.
ИТОГО:	40	Максимально возможное

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса.

Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	Вопрос 1	20
	Вопрос 2	20
	Вопрос 3	20
ИТОГО:		60

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки,

сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Соответствие суммы баллов оценкам по государственной шкале и шкале ECTS

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример опроса при защите лабораторных работ

На примере темы «Системы мобильной связи»:

1. Чем обусловлен эффект Доплера?
2. Как влияет Доплеровский эффект на сигналы сети GSM?
3. При каких условиях эффект доплеровского сдвига нормализуется?
4. На какие параметры сигнала GSM влияет доплеровский сдвиг?
5. Для каких волн эффект доплеровского сдвига проявится сильнее? Для звуковых или электромагнитных?

Ответы на вопросы учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Голиков, А. М. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика: учебное пособие / А. М. Голиков. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 516 с. Текст : электронный // Научно-образовательный портал ТУСУР : [сайт]. – URL: <https://edu.tusur.ru/publications/6138/download>

2. Маглицкий, Б. Н. Моделирование элементов и систем цифровой радиосвязи в СКМ MATLAB/Simulink : учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – 276 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/45480.html> (дата обращения: 09.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

3. Горбунов, А. В. Проектирование защищённых оптических телекоммуникационных систем : учебное пособие / А. В. Горбунов, Ю. В. Зачиняев, А. П. Плёткин. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-9275-3431-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/100191.html> (дата обращения: 09.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Никитин, Н. П. Прием и обработка сигналов в цифровых системах передачи : учебное пособие / Н. П. Никитин, В. И. Лузин ; под редакцией В. И. Гадзиковский. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 124 с. – ISBN 978-5-7996-1022-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/69663.html> (дата обращения: 09.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ и внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Основы систем и проектирования радиоэлектронных систем» : (для студентов направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, 11.04.01 Радиотехника) / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. радиотехники и защиты информации ; сост.: М. Н. Фунтиков. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Текст : электронный // Электронный каталог Научно-технической библиотеки Донецкого национального технического университета : [сайт]. – URL: <http://ed.donntu.org/books/21/m5731.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия

Учебная аудитория 7.511 учебный корпус 7, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации. Мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: ПК – Intel Celeron 1,7 GHz, Asus P4S8X-X, 512 Mb DDR, 40 Gb IDE, SIS S3 Savage 4, Windows XP SP3, монитор Samtron 78DFS, мультимедийный проектор, экран. Специализированное ПО: Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL).

7.2 Лабораторные занятия

Специализированная лаборатория радиоизмерений 7.517 учебный корпус 7, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: ПК – Intel Celeron 1,7 GHz, Asus P4S8X-X, 512 Mb DDR, 40 Gb IDE, SIS S3 Savage 4, Windows XP SP3, монитор Samtron 78DFS; осциллограф OSC-1100; частотомер ЧЗ-64; генератор Г5-54; генератор ВЧ Г4-79; измеритель С6-11; частотомер ЧЗ-84-2; осциллограф универсальный С1-76; измеритель АЧХ Х1-50; частотомер ЧЗ-35А; анализатор спектра С 4-25; генератор сигналов высокочастотный Г4-116; генератор ВЧ Г4-158; комплекты учебных плакатов. Специализированное ПО: LabView 8.2 (base license), Libreoffice 5.3.4 (лиц. GNU GPL).

Компьютерный класс 7.513 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование – 10 ПК: Intel Celeron 2,66 GHz, Asus P4P800 SE, Socket 478, AGP-8x, 1024 Mb DDR, 80 Gb IDE, Radeon GV-R925128D AGP-8x, 128 Mb, Windows XP SP3, монитор Samsung SM 755 DFX. Мебель: доска аудиторная, парты, столы, стулья ученические. Специализированное ПО: MATLAB и Simulink 2015a (Student Version), LabView 8.2 (license), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL).

7.3 Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0 / Grub loader for ALT Linux – лиц. GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лиц. MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лиц. GNU GPL.