



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебно-методической работе  
Н.В. Бабина  
«26» *исрпта* 2019 г.



*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННАЯ РАДИОСВЯЗЬ»**

**Специальность:** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**Специализация:** Радиоэлектронная борьба

**Уровень высшего образования:** специалитет

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

Королев  
2019

Автор: к.в.н., доцент Сухотерин А.И. Рабочая программа дисциплины «Современная радиосвязь» . – Королев МО: «Технологический университет», 2019.

Рецензент: к.в.н., доцент Воронов А.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специалистов 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 7 от 26.03.2019 года.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись) | к.в.н., доцент<br>Соляной В.Н.<br> | к.в.н., доцент<br>Соляной В.Н.<br> | к.в.н., доцент<br>Соляной В.Н.<br> |  |
| Год утверждения (переутверждения)                          | 2019  | 2020   | 2021  |  |
| Номер и дата протокола заседания кафедры                   | №8 от<br>18.03.19   | №10 от<br>12.05.20   | №12 от<br>11.06.21  |  |

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.в.н., доцент Соляной В.Н.

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

|                                      |                    |                   |                   |  |  |  |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--|--|--|
| Год утверждения (переутверждения)    | 2019               | 2020              | 2021              |  |  |  |
| Номер и дата протокола заседания УМС | №6а от<br>26.03.19 | №9 от<br>29.06.20 | №7 от<br>15.06.21 |  |  |  |

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**Целью** дисциплины является изучение базовых положений, основных принципов и закономерностей современной радиосвязи.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

### **Профессиональные компетенции:**

ПК-1. Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

ПК-2. Эксплуатация радиоэлектронных систем

Основными **задачами** дисциплины являются:

- сформировать у студентов знания основ построения и принципов функционирования современных систем радиосвязи;
- раскрыть принципы формирования и основные характеристики сигналов и линий связи;
- освоить методологию обмена, передачи и коммутации данных в наиболее распространенных технических средствах радиосвязи.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- ИД-1.1 ПК-1. Руководящие, методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.
- ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.
- ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.
- ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования.

### **Уметь:**

- ИД-2.1. ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструкторской документации на РТС и РЭС.
- ИД-2.2. ПК-1. Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.
- ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовывать рабочие места персонала,

обслуживающего радиоэлектронные системы.

- ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.

**Владеть:**

- ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.
- ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями-исполнителями (соисполнителями) НИР.
- ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.
- ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции, эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Современная радиосвязь» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, рабочего учебного плана основной образовательной программы подготовки студентов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета).

Изучение данной дисциплины базируется на изученной ранее дисциплине: «Физика», и компетенциях: ОПК-4,6.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 1

| <b>Виды занятий</b>                             | <b>Всего часов</b> | <b>Семестр<br/>5</b> |
|---|--------------------|----------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                       | <b>108</b>         | <b>108</b>           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       | <b>48</b>          | <b>48</b>            |
| Лекции (Л)                                      | 16                 | 16                   |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 32                 | 32                   |
| Лабораторные работы (ЛР)                        | -                  | -                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                   | <b>60</b>          | <b>60</b>            |
| <b>Курсовые работы<br/>(проекты)</b>            | -                  | -                    |
| <b>Расчетно-графические<br/>работы</b>          | -                  | -                    |
| <b>Контрольная работа,<br/>домашнее задание</b> | +                  | +                    |
| <b>Текущий контроль знаний</b>                  | <b>Тест</b>        | <b>Тест</b>          |
| <b>Вид итогового контроля</b>                   | <b>Зачет</b>       | <b>Зачет</b>         |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| Наименование тем   | Лекции,<br>час.<br>Очное | Практиче<br>ские<br>занятия,<br>час.<br>Очное | Лаборат<br>орные<br>работы,<br>час.<br>Очное | Занятия в<br>интерактив<br>ной форме,<br>час.<br>Очное | Код<br>компетенций |
|--|--------------------------|---|--|--|--------------------|
| <b>Тема 1.</b> Общая характеристика систем передачи информации | 4                        | 8   | -  | 2  | ПК-1<br>ПК-2       |
| <b>Тема 2.</b> Радиопередающие устройства систем радиосвязи    | 4                        | 8   | -  | 4  | ПК-1<br>ПК-2       |
| <b>Тема 3.</b> Радиоприёмные устройства систем радиосвязи      | 4                        | 8   | -  | 4  | ПК-1<br>ПК-2       |
| <b>Тема 4.</b> Системы связи                                   | 4                        | 8   | -  | 4  | ПК-1<br>ПК-2       |
| <b>Итого:</b>  | <b>16</b>                | <b>32</b>                                     | -  | <b>14</b>  |                    |

### 4.2. Содержание тем дисциплины

#### **Тема 1. Общая характеристика систем передачи информации**

Информация, сообщение, сигнал. Системы связи. Принцип радиосвязи. Классификация диапазонов радиоволн. Понятие об излучении электромагнитных волн. Антенны систем радиосвязи. Элементы теории распространения радиоволн. Особенности системы радиосвязи

#### **Тема 2. Радиопередающие устройства систем радиосвязи**

Структурная схема радиопередатчика. Основные технические характеристики радиопередатчика. Возбудители радиопередатчиков. Автогенераторы. Принцип работы автогенератора. Баланс амплитуд автогенератора. Амплитуда генерируемых колебаний. Баланс фаз автогенератора. Частота генерируемых колебаний. Мягкий и жёсткий режимы автогенератора. Автоматическое смещение в автогенераторах. Трёхточечные схемы

автогенераторов. Практические схемы транзисторных автогенераторов. Влияние нагрузки на стабильность частоты автогенератора. Кварцевые автогенераторы. RC-автогенераторы. Автогенераторы на туннельных диодах. Автогенераторы на диодах Ганна. Синтезаторы частот. Общие принципы построения синтезаторов частот. Синтезаторы, выполненные по методу прямого синтеза. Синтезаторы частот, построенные по методу косвенного синтеза. Цифровые синтезаторы частот. Цифровые импульсно-фазовые детекторы. Формирование радиосигналов. Формирование радиосигналов с однополосной модуляцией. Формирование радиосигналов с частотной модуляцией. Формирование телеграфных радиосигналов с амплитудной манипуляцией. Формирование телеграфных радиосигналов с частотной манипуляцией и двойной частотной манипуляцией. Формирование телеграфных сигналов с относительной фазовой манипуляцией. Формирование широкополосных радиосигналов. Принципы построения усилительных трактов радиопередатчиков. Усилительные элементы и их режим работы.

### **Тема 3. Радиоприёмные устройства систем радиосвязи**

Основные характеристики и структурная схема радиоприёмника. Назначение и основные характеристики радиоприёмников. Структурная схема радиоприёмника. Побочные каналы приёма в супергетеродинных приёмниках. Входные цепи радиоприёмников. Назначение и структурная схема входной цепи. Качественные показатели входной цепи. Схемы входных цепей. Входные цепи радиоприёмников ультракоротковолнового диапазона. Усилители радиочастоты. Общие сведения об усилителях радиочастоты. Качественные показатели усилителей радиочастоты. Усилители радиочастоты коротковолнового диапазона. Малошумящие усилители СВЧ диапазона. Преобразователи частоты. Принцип преобразования частоты. Условия линейного преобразования частоты. Параметры преобразователя частоты. Простой диодный преобразователь частоты. Сложные схемы диодных преобразователей частоты. Транзисторные преобразователи частоты. Усилители промежуточной частоты. Разновидности усилителей промежуточной частоты. Обработка радиосигналов в

радиоприёмниках. Амплитудные детекторы. Детектирование однополосных сигналов (синхронное детектирование). Детектирование колебаний амплитудной телеграфии. Детекторы импульсных сигналов. Детектирование частотно-модулированных колебаний. Детектирование колебаний частотной телеграфии. Детектирование фазомодулированных колебаний. Детектирование колебаний фазовой телеграфии. Детектирование (обработка) сложных широкополосных сигналов. Детектирование (обработка) радиосигналов с линейной частотной модуляцией и шумоподобных сигналов. Регулировки в радиоприёмниках. Ручная регулировка усиления. Автоматическая регулировка усиления. Автоматическая подстройка частоты в радиоприёмниках. Регулировка полосы пропускания в радиоприёмниках.

#### **Тема 4. Системы связи**

Качественные характеристики каналов и трактов связи. Понятия об уровнях передачи в системах связи. Характеристики качества каналов и трактов связи. Основные уравнения радиосвязи. Аналоговые системы радиосвязи. Система радиосвязи с амплитудной модуляцией. Системы радиосвязи с угловой модуляцией. Импульсные системы радиосвязи. Радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией. Радиосистемы, использующие кодирование с предсказанием. Основы теории кодирования. Параметры кодов и их классификация. Принцип помехоустойчивого кодирования. Линейные двоичные блочные коды. Циклические коды. Формирование циклического кода. Декодирующее устройство. Многоканальные радиосистемы передачи информации. Методы уплотнения и разделения каналов. Радиосистемы с частотным разделением каналов. Принцип частотного разделения каналов. Основные виды искажений в групповом тракте радиосистемы с частотным разделением каналов. Радиосистемы с временным разделением каналов. Принцип временного разделения каналов. Помехи и искажения в многоканальной радиосистеме с временным разделением каналов. Сравнительная оценка систем с частотным и временным разделением каналов. Цифровые многоканальные радиосистемы передачи информации. Радиосистемы

с импульсно-кодовой модуляцией и разделением каналов по времени. Радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией и разделением каналов по частоте. Уплотнение каналов по форме. Синхронизация в цифровых многоканальных системах. Понятие о комбинационном уплотнении. Асинхронные адресные системы передачи информации. Системы связи подвижной службы. Виды систем связи подвижной службы. Транкинговые (пучковые) мобильные радиосистемы. Территориальные (сотовые) системы связи. Линейные системы индивидуальной связи. Глобальные мобильные системы спутниковой связи. Системы персонального радиовызова. Телевизионные радиосистемы. Принцип телевидения. Системы чёрно-белого телевидения. Системы цветного телевидения. Волоконно-оптические линии связи.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

«Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины» представлены в Приложении 2.

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: учеб. пособие для вузов / [н/д]. - 3-е изд., стер. - М.: Горячая линия – Телеком, 2014. - 673: - ISBN 978-5-9912-0338-8. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/297882>.
2. Способы оценки и анализа радиопокрытия проектируемой сети технологической подвижной радиосвязи. - 2011. - 4с. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные. URL: <http://rucont.ru/efd/255535>.
3. Воробьев О.В. Приемно-передающие устройства радиосвязи и вещания

[Электронный ресурс] : учебное пособие / Воробьев О.В., Новикова С.Р., Прасолов А.А. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 140 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/180190>.

4. Кошно, М.Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебник для студ. учреждений СПО. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
5. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012.

#### **Дополнительная литература:**

1. Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.
2. Мишенков С.Л. Электроакустика и звуковое вещание: учебное пособие для вузов/ С.Л.Мишенков, О.Б.Попов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
3. Оптические телекоммуникационные системы: учебник для вузов/под ред. В.Н.Гордиенко. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Садомовский, А. С. Приёмно-передающие радиоустройства и системы связи: учебное пособие для студентов специальности 21020165 / А. С. Садомовский. –Ульяновск :УлГТУ, 2007. – 243 с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

##### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://eup.ru> – научно - образовательный портал.
2. <http://znanium.com> – образовательный портал
3. <http://www.academy.it> – академия АЙТИ

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice, PowerPoint.

**Информационные справочные системы:**

1. Ресурсы информационно-образовательной среды;
2. Рабочая программа и методическая обеспечение по дисциплине: «Современная радиосвязь».

### **Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:**

Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Современная радиосвязь».

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов.

### **Практические занятия:**

- компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения и проведения лекции в форме слайд-презентации, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже Windows 7, офисные программы MSOffice;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в глобальную сеть Интернет ;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет.

*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«СОВРЕМЕННАЯ РАДИОСВЯЗЬ»**

**Специальность:** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**Специализация:** Радиоэлектронная борьба

**Уровень высшего образования:** специалитет

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

Королев  
2019

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)*   | Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части) | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:   |   |   |
|-------|--------------------|--|---|--|---|---|
|       |                    |  |   | знать  | уметь   | владеть   |
| 1     | <b>ПК-1</b>        | Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники | Тема 1-4  | <p>ИД-1.1 ПК-1. Руководящие, методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.</p> <p>ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.</p> | <p>ИД-2.1. ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструктивной документации на РТС и РЭС.</p> <p>ИД-2.2. ПК-1. Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.</p> | <p>ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.</p> <p>ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями исполнителями (соисполнителями) НИР.</p> |

|   |             |                                      |           |   |  |   |
|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---|--|---|
| 2 | <b>ПК-2</b> | Эксплуатация радиоэлектронных систем | Тема 2, 3 | <p>ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.</p> <p>ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования .</p> | <p>ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы.</p> <p>ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p> | <p>ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p> <p>ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции , эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.</p> |
|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---|--|---|

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Код компетенции | Инструменты, оценивающие сформированность компетенции | Показатель оценивания компетенции   | Критерии оценки  |
|-----------------|---|---|--|
| ПК-1,2          | Тест  | <p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</li> <li>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</li> </ul> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p> | <p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл).</li> <li>2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл).</li> <li>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</li> <li>4.Качество самой представленной презентации (1 балл).</li> <li>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</li> </ol> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p> |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

ПК-1: Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

ПК-2: Эксплуатация радиоэлектронных систем

**Вопросы, выносимые на тестирование**

**Вопросы закрытого типа**

| Тест  | Ответ |
|---|-------|
| <p>Транкинговая связь – это:</p> <p>А)Один из вариантов беспроводной диспетчерской связи</p> <p>В)Один из вариантов беспроводной сотовой связи.</p> <p>С)Один из вариантов спутниковой связи.</p> <p>Д)Один из вариантов проводной диспетчерской связи.</p> <p>Е)Один из вариантов проводной связи.</p> | 1     |
| <p>Чтобы полностью скрыть передаваемое по сети содержимое, предусмотрена возможность:</p> <p>А)закрытое шифрование трафика.</p> <p>В)сквозное шифрование трафика</p> <p>С)полное кодирование канала.</p> <p>Д)декодирование канала.</p> <p>Е)кодирование сообщения.</p>                                 | 2     |
| <p>Устройство предназначенное для генерации радиочастотных колебаний и управления ими с целью передачи информации без использования проводного канала это-</p> <p>А)Радиопередатчик .</p> <p>В)генератор.</p> <p>С)модулятор.</p> <p>Д)источник питания.</p> <p>Е)усилитель мощности.</p>               | 1     |
| <p>Энергия уносимая электромагнитными волнами безвозвратно за одну секунду это-</p> <p>А)мощность излучения .</p> <p>В)сопротивление излучения.</p> <p>С)сопротивление потерь.</p> <p>Д)коэффициент полезного действия.</p> <p>Е)входное сопротивление антенны.</p>                                     | 1     |
| <p>Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока это-</p> <p>А)мощность излучения.</p> <p>В)сопротивление излучения</p> <p>С)сопротивление потерь.</p> <p>Д)коэффициент полезного действия.</p>  | 2     |

|   |   |
|---|---|
| Е)входное сопротивление антенны.  |   |
| Отношение мощности излучения к мощности, подводимой к антенне это-<br>А)мощность излучения.<br>В)сопротивление излучения.<br>С)сопротивление потерь.<br>D)коэффициент полезного действия .<br>Е)входное сопротивление антенны   | 4 |
| Комплексное сопротивление антенны, измеренное на ее входных зажимах это-<br>А)входное сопротивление антенны .<br>В)выходное сопротивление антенны.<br>С)сопротивление излучения.<br>D)сопротивление потерь.<br>Е)коэффициент полезного действия.  | 1 |
| Какой слой воздуха имеет повышенную проводимость?<br>А)биосфера<br>В)ионосфера<br>С)гидросфера<br>D)стратосфера<br>Е)тропосфера   | 2 |
| Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока?<br>А)сопротивление потерь<br>В)сопротивление антенны<br>С)коэффициент усиления<br>D)сопротивление излучения<br>Е)коэффициент направленного действия   | 4 |
| Электромагнитная энергия распространяется в свободном пространстве в виде:<br>А)радиоволны<br>В)импульсов<br>С)электромагнитного поля<br>D)напряженности поля<br>Е)импульсного излучения  | 1 |
| Устройство, с помощью которого электромагнитная энергия передается от радиопередатчиков в свободное пространство это-<br>А)генератор частот<br>В)модулятор частот<br>С)источник питания<br>D)антенна  | 4 |
| Радиопередатчик состоит из трех основных частей:<br>А)генератор, модулятор, антенна<br>В)радиочастотный тракт, антенна, модулятор<br>С)радиочастотный тракт, модулятор, источник электропитания<br>D)манипулятор, гальваническая батарея, антенна<br>Е)модулятор, манипулятор, генератор          | 3 |
| зависимость напряженности поля создаваемого антенной на постоянном от значения угла наблюдения в вертикальной и горизонтальной плоскостях называется...<br>А)мощностью излучения<br>В)коэффициентом полезного действия (КПД)<br>С)входным сопротивлением антенны<br>D)действующей высотой антенны | 5 |

### Вопросы открытого типа

Способность волны огибать препятствия это-.....  
(дифракция)

При наложении в точке пространства двух или большего числа волн одинаковой длины возникает.....  
(интерференция)

Величина, выраженная в децибелах и определяемая как разность между максимальным и минимальным уровнем сигнала называется.....  
(динамический диапазон)

Устройство, предназначенное для генераций радиочастотных колебаний и управления ими с целью передачи информации без использования проводных каналов это-.....  
(радиопередатчик).

Увеличение или уменьшение частоты в соответствии с изменением напряжения модулирующего сигнала называется.....  
(частотной модуляцией).

Изменение фазы в соответствии с модулирующим сигналом называется .....  
(фазовой модуляцией).

Радиоволны в метровом, дециметровом и сантиметровом диапазонах, распространяясь в атмосфере только по линии прямой видимости не обладают свойством .....  
(дифракции)

РРЛ, выполненные по принципу распространения волны вдоль поверхности Земли последовательно от одной станции к другой называются.....  
(РРЛ прямой видимости)

Для ретрансляции радиосигналов предназначены .....  
(промежуточные РРЛ станции)

Линии связи, использующие как пассивные так и активные ретрансляторы называются .....  
(линии связи при помощи ИСЗ)

Уплотнение линии это-.....  
(одновременная передача по ней различных сигналов)

Тракт прохождения сигналов от передатчика до антенны называется.....  
(антенно-волноводным).