

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.Ф. Крячко  
(подпись)  
«08» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


«Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования»  
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.03
Наименование направления/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)  
проф., д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

И.А. Вельмиосв  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«23» 05 2019 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

«23» 05 2019 г.  
подпись, дата

А.Ф. Крячко  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

Гладкий Н.А.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Н.А. Гладкий  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

О.Л. Балышева  
инициалы, фамилия

### Аннотация

Дисциплина «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленность «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-3 «готовность нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации»,

ПК-4 «готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем»,

ПК-5 «способность организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования»,

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с качественным проведением предусмотренного нормативно-техническими документами комплексного технического обслуживания систем, используемых на воздушных судах и в аэропортах и с обеспечением готовности работы радиоэлектронного оборудования по назначению.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации)*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Получение студентами определенных навыков в качественном проведении, предусмотренного нормативно-техническими документами комплексного технического обслуживания радиоэлектронного оборудования с целью эксплуатации на наземном транспорте, на воздушных судах и в аэропортах.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-3 «готовность нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации»:

знать – нормативно-техническую документацию комплексного технического обслуживания;

уметь – своевременно выявлять и устранять причины, вызывающие выход из строя устройств радиоэлектронного оборудования;

владеть навыками – настройки и эксплуатации оборудования;

иметь опыт деятельности – по работе с измерительными приборами при условии обеспечения техники безопасности при проведении измерений.

ПК-4 «готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем»:

знать – физические принципы генерирования и формирования радиосигналов, технические характеристики и элементную базу устройств, используемую на воздушных судах и в аэропортах;

уметь – составлять функциональные и принципиальные схемы основных узлов и выбирать оптимальный режим их работы;

владеть навыками – проектирования основных узлов, приемами их настройки и эксплуатации;

иметь опыт деятельности – по изучению современных способов и устройств передачи информации, по расчету основных узлов аппаратуры и по работе с измерительными приборами.

ПК-5 «способность организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования»:

знать - работы по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования

уметь – их организовать

владеть навыками - безопасного ведения работ

иметь опыт деятельности - по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования;

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Автоматика и управление;
- Схемотехника;
- Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта;
- Организация воздушного движения;
- Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов;

## **3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час**

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№8	№9
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	8/ 288	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	119	68	51
лекции (Л), (час)	34	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	85	51	34
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	63	27	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	106	49	57
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Общие указания по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования	5	14			14
Раздел 2. Техническое обслуживание при эксплуатации РЛС	5	14			14
Раздел 3. Регламентные работы при проведении ЕТО и СО РЛС	5	14			14
Раздел 4. Классификация взаимных влияний аппаратуры бортовых	2	9			7

КОМПЛЕКСОВ					
Итого в семестре:	17	51			49
Семестр 9					
Раздел 2. Техническое обслуживание при эксплуатации РЛС		34			16
Раздел 5. Экспериментальные методы проверки электромагнитной совместимости РЭС. Безэховая камера. Полигонные испытания.	10				17
Раздел 6. Влияние способа формирования выходных СВЧ сигналов на относительный уровень побочных излучений	7				24
Итого в семестре:	17	34			57
Итого:	34	85	0	0	106

#### 4.2 .Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Общие указания по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования	В основе технического обслуживания лежит организация работ по поддержанию исправности и работоспособности аппаратуры. Своевременное выявление и устранение причин, вызывающих преждевременный выход из строя устройств и блоков изделия. Техническое обслуживание заключается в проверке укомплектованности и технического состояния радиоэлектронного оборудования, наличия эксплуатационных материалов, настройке и регулировки систем, устранении выявленных недостатков при проведении ТЭО. используется одиночный ЗИП и групповой комплект запасных инструментов.
Раздел 2. Техническое обслуживание при эксплуатации РЛС	Техническое обслуживание проводится не реже 1 раза в год с целью выявления и устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации и подготовке изделия к дальнейшему использованию. Методика выполнения работ при ТЭО1. Методика выполнения работ при ТЭО1. Пополнение ЗИП. Проверка технического состояния (по формуляру изделия, эксплуатационной документации, комплектности изделия и

	состояния ЗИП, подстройке уровней выходных напряжений). Методика выполнения работ по ТЭО2.
Раздел 3. Регламентные работы при проведении ЕТО и СО РЛС	Единая система обслуживания и ремонта станции. Техническое обслуживание при эксплуатации станции. Техническое обслуживание по условиям эксплуатации (сезонная и в особых условиях). Техническое обслуживание при хранении. Техническое обслуживание с переконсервацией и контрольным пробегом. Материалы, используемые при проведении ЕТО. Перечень основных проверок эксплуатационных документаций
Раздел 4. Классификация взаимных влияний аппаратуры бортовых комплексов	Уравнение подавления помехи передатчик-среда-приемник и его физический смысл. Аналитические критерии для оценки параметров электромагнитной совместимости бортовых комплексов в процессе эксплуатации. Подавление побочных излучений в пределах и вне пределах рабочих частот приемника.
Раздел 5. Экспериментальные методы проверки электромагнитной совместимости РЭС. Безэховая камера. Полигонные испытания.	Методы контроля уровней электромагнитных полей во внешнем пространстве и их воздействие на приемник. Трактовые методы измерений параметров электромагнитной совместимости. Требования для осуществления измерений и их реализация в безэховых камерах. Сравнение методов контроля параметров электромагнитной совместимости.
Раздел 6. Влияние способа формирования выходных СВЧ сигналов на относительный уровень побочных излучений	Проблемы, возникающие при эксплуатации РЭС, связанные с необходимостью снижения относительного уровня побочных излучений. Способ уменьшения уровня побочных излучений с помощью фильтрующей системы передающего тракта и проблемы его реализации. Использование фазированных антенных решеток для уменьшения уровня побочных излучений

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Заводская разработка радиолокационного устройства на базе многолучевого клистрона	Ознакомление с производственным изготовлением устройства и элементной базой. Отчет по	30	2

		теме практического занятия		
2	Принцип действия диодов Ганна и их использование в диапазоне СВЧ	Реферативная работа с целью оценки перспективности, реализации диодов Ганна	21	4
Семестр 9				
3	Заводская разработка микроэлектронных приборов на базе предприятия	Ознакомление с производственным изготовлением микроэлектронных устройств и элементной базы. Отчет по теме практического занятия	34	2
Всего:			85	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

(Трудоемкость одной лабораторной работы не более 4 часов!!!)

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час	Семестр 9, час
1	2	3	4
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	96	44	52
курсовое проектирование (КП, КР)			



расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	5	5
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)			

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.396.96: 623.76 (075) E67	Епихин А.А. Техническое обслуживание РЛС: В 2-х частях Ч.1: Уч. пособие.-М.: МИЭТ, 2007.-60 с.: ил.	20
621.396.96: 623.76 (075) E67	Епихин А.А. Техническое обслуживание РЛС: В 2-х частях Ч.2: Уч. пособие.-М.: МИЭТ, 2008.-36 с.: ил.	20
621.396 ШЗ1	Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: учебное пособие / В.В. Шихгильдян, В.Л. Карякин.-М.:Солон-Пресс.2011.-400с.	30
621.396 Э45	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных комплексов: монография / С.В. Бабуров, А.Р. Бестугин, Г.Г. Богданов [и др.]; под науч.ред.проф.Ю.Г. Шатракова.-СПб.:ГУАП, 2015.-231 с.: ил.	30

621.38 Б43	Белоус А.И., Солодуха В.А., Шведов С.В. Космическая электроника. В 2-х книгах. Книга 1-М.:Техносфера, 2015.-696 с.	20
621.38 Б43	Белоус А.И., Солодуха В.А., Шведов С.В. Космическая электроника. В 2-х книгах. Книга 2-М.:Техносфера, 2015.-488 с.	20
351.814 А22	Автоматизированные системы управления воздушным движением Уч. пособие / А.Р. Бестугин, М.А. Велькович, А.В. Володягин [и др.]; под науч.ред.проф.Ю.Г. Шатракова.- СПб.:Политехника, 2014.-450 с.	20

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.396.61 В16	Вамберский М.В. Передающие устройства СВЧ / М.В. Вамберский, В.И. Казанцев, С.А. Шелухин.М.:Высшая школа, 1984.-448 с.	36
621.396.61 П79	Проектирование радиопередающих устройств: учебное пособие для вузов /под ред. В.В. Шахильдяна.М.:Радио и связь,2000.-653 с.	36

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://window.edu.ru/resource/742/4474/files/filatov-voz.pdf">http://window.edu.ru/resource/742/4474/files/filatov-voz.pdf</a>	Возбудители радиопередающих устройств: Учебное пособие

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств

Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
---------	---

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-3 «готовность нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации»	
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
8	Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
9	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
9	Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта
10	Организация воздушного движения
10	Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов
10	Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта
10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК-4 «готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем»	
4	Автоматика и управление
5	Схематехника
8	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
10	Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов

10	Производственная практика научно-исследовательская работа
11	Производственная преддипломная практика
ПК-5 «способность организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования»	
4	Безопасность жизнедеятельности
8	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
9	Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта
9	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
10	Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов
10	Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
-------------	---------------------------------------	---

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Общие указания по техническом обслуживанию РЭС
2.	Техническое обслуживание по условиям эксплуатации РЛС
3.	Организация технического обслуживания РЭС
4.	Контрольный осмотр технического состояния первичной РЛС
5.	Правила радиолокационного обслуживания в Российской Федерации
6.	Регламент радиосвязи. Основные термины и определения
7.	Специфический характер проведения измерений параметров ЭМС РЭС
8.	Техническое обслуживание и устранение неисправностей, возникающих при эксплуатации РЛС
9.	ЕТО и перечень основных проверок эксплуатационной документации
10.	Излучения на выходе радиопередающих устройств и их нормирование
11.	Проверка технического состояния РЛС. Комплектность и состояние ЗИП
12.	Регламентные работы и материалы, используемые при проведении ЕТО и СО первичных РЛС
13.	Классификация взаимных влияний аппаратуры бортовых комплексов
14.	Уравнение подавления помехи передатчик-среда-приемник и его физический смысл
15.	Перечень работ по технической эксплуатации объектов радиотехнического обеспечения полетов
16.	Воздействие электромагнитных помех на биологические объекты. Правила техники безопасности
17.	Экспериментальные методы анализа ЭМС РЭС. Безэховая камера
18.	Ежедневное и сезонное техническое обслуживание РЛС
19.	Метод пространственно-гармонического анализа и оценка его погрешности

20.	Влияние способа формирования выходных СВЧ сигналов на относительный уровень побочных излучений
21.	Метрологическое обеспечение технического обслуживания и ремонта РЛС
22.	Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности при эксплуатации объектов УВД
23.	Обязанности старшего оператора при обслуживании и эксплуатации первичной РЛС
24.	Методика выполнения работ при техническом обслуживании РЛС (ТО1)
25.	Измерения параметров ЭМС источников и рецепторов помех
26.	Применение уравнения подавления помехи для оценки параметров ЭМС
27.	Внеполосные излучения в импульсно-кодовом режиме
28.	Методика проверки эксплуатационной документации комплектности изделия
29.	Возможность прогнозирования характеристик ЭМС приборов СВЧ М-типа
30.	Диаграмма направленности в области главного лепестка и в области бокового излучения
31.	Учет характеристик направленности антенны в задачах ЭМС
32.	Вероятностный подход ЭМС ЭС
33.	Перечень работ при технической эксплуатации объектов радиотехнического обеспечения полетов
34.	Этапы ввода в эксплуатацию объектов и средств управления воздушным движением

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

#### 4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

#### 5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в качественном проведении предусмотренного нормативно-техническими документами комплексного технического обслуживания радиоэлектронного оборудования с целью его эксплуатации на наземном транспорте, воздушных судах и в аэропортах.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция



раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора;
- ознакомление с производственным изготовлением радиоэлектронных устройств и элементной базы.

**Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических

основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

– в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);

– в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **Требования к проведению практических занятий**

Практические занятия проводятся как в интерактивной форме (например, в виде групповых дискуссий), так и в не интерактивной форме (изучение нормативно-эксплуатационной и руководящей документации, просмотр учебных видеоматериалов, решение ситуационных задач и т.д.)

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Примерные темы для самостоятельной работы студентов

1. Ежедневное и сезонное обслуживание РЛС.
2. Метрологическое обеспечение технического обслуживания и ремонта РЛС.
3. Регламентные работы при проведении технического обслуживания РЛС.
4. Воздействие электромагнитных помех на биологические объекты. Правила техники безопасности.
5. Этапы ввода в эксплуатацию объектов и средств управления воздушным движением.
6. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности при эксплуатации объектов УВД.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов,

курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой