

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-проректор по  
учебной работе  
Н.Н. Сухих

2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы теории эксплуатации

Специальность

25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения

Специализация

«Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов»

Квалификация выпускника:

**инженер**

Форма обучения

**очная**

Санкт-Петербург

2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы теории эксплуатации» являются:

- дать студентам систематические знания по основам эксплуатации технических систем;
- дать студентам систематические знания по основам теории надежности технических систем;
- привить студентам навыки инженерного мышления, основанного на знании основ эксплуатации и теории надежности технических систем.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование общих понятий, терминов и определений в области эксплуатации и теории надежности;
- изучение основ эксплуатации и теории надежности;
- формирование навыков расчета основных характеристик технических систем и оценки влияния факторов на надежность технических систем.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

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

Дисциплина «Основы теории эксплуатации» представляет собой дисциплину по выбору профессионального цикла дисциплин и относится к общеинженерным дисциплинам и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами. Вопросы применения радиоэлектронных систем для целей навигации, посадки, связи и управления воздушным движением и конкретные типы этих систем изучаются в соответствующих специальных дисциплинах на последующих курсах.

Дисциплина «Основы теории эксплуатации» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Введение в специальность», «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Физика» и «Электротехника и электроника», «Иностранный язык (Английский язык)».

Дисциплина «Основы теории эксплуатации» является обеспечивающей для дисциплины «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и связи».

Дисциплина «Основы теории эксплуатации» изучается в 7 семестре.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-77 - способность и готовность безопасно эксплуатировать технические системы и объекты	Знать: - основы эксплуатации технических систем и объектов. Уметь: - оценивать воздействия внешних и внутренних факторов на техническое состояние технических систем и объектов. Владеть: - методами расчета эксплуатационных характеристик технических систем и объектов в своей профессиональной деятельности

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	42,5	42,5
лекции,	14	14
практические занятия,	28	28
семинары,		
лабораторные работы,		
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	57	57
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к (зачёту, экзамену)	8,5	8,5 Зачет с оценкой

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-77		
<b>Раздел 1 Основы эксплуатации</b>				
Тема 1. Введение в эксплуатацию технических систем.	8	*	ВК, ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Управление эксплуатации технических систем.	14	*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Содержание эксплуатации технических систем	22	*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
<b>Раздел 2 Основы надежности технических систем</b>				
Тема 4. Введение в теорию надежности	10	*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Надежность технических систем	24	*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Управление надежностью технических систем	21	*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
Итого за семестр	<b>99</b>			
Промежуточная аттестация	<b>9</b>		У	<b>ЗачОц</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>			

**Сокращения:** ЛВ – лекция-визуализация, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, У- устный опрос.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
<b>Раздел 1 Основы эксплуатации</b>							
Тема 1. Введение в эксплуатацию технических систем.	4				4		8
Тема 2. Управление эксплуатации технических систем.	2	4			8		14
Тема 3. Содержание эксплуатации технических систем	2	8			12		22
<b>Раздел 2 Основы надежности технических систем</b>							

Тема 4. Введение в теорию надежности	2	2			6		10
Тема 5. Надежность технических систем	2	8			14		24
Тема 6. Управление надежностью технических систем	2	6			13		21
<b>Итого за семестр</b>	<b>14</b>	<b>28</b>			<b>57</b>		<b>99</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>						<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>14</b>	<b>28</b>			<b>57</b>	<b>9</b>	<b>108</b>

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Основы эксплуатации

##### Тема 1. Введение в эксплуатацию технических систем.

Введение в дисциплину. Жизненный цикл технических систем. Общие понятия, термины и определения эксплуатации. Общее понятие о системе эксплуатации технических систем.

##### Тема 2. Управление эксплуатации технических систем.

Система управления эксплуатацией технических систем. Техническое состояние технических систем. Факторы, влияющие на техническое состояние. Динамика изменения технического состояния технических систем в процессе эксплуатации.

##### Тема 3. Содержание эксплуатации технических систем

Понятие содержания эксплуатации. Контроль технического состояния технических систем. Техническое обслуживание и ремонт технических систем. Восполнение запасов эксплуатации технических систем. Испытания технических систем.

#### Раздел 2 Основы надежности технических систем

##### Тема 4. Введение в теорию надежности

Общие понятия, термины и определения теории надежности. Основные статистические модели надежности.

##### Тема 5. Надежность технических систем

Надежность как комплексное свойство технической системы. Показатели надежности технических систем. Особенности РЭС, как объекта надежности.

##### Тема 6. Управление надежностью технических систем

Система эксплуатационно-технических характеристик технических систем, характеризующих их надежность.

Анализ надежности технических систем. Обеспечение надежности технических систем.

#### 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
2	Практическое занятие №1. Техническое состояние технической системы.	2
2	Практическое занятие №2. Факторы, влияющие на техническое состояние технической системы	2
3	Практическое занятие №3 Контроль технического состояния технических систем	2
3	Практическое занятие № 4. Техническое обслуживание технических систем.	2
3	Практическое занятие № 5. Ремонт технических систем.	2
3	Практическое занятие № 6. Материально-техническое обеспечение функционирования эксплуатации.	2
4	Практическое занятие № 7. Основные термины и определения надежности технических систем	2
5	Практическое занятие № 8. Оценка уровня надежности технических систем.	2
5	Практическое занятие № 9. Расчеты показателей надежности технических систем.	2
6	Практическое занятие № 10. Особенности РЭС, как объекта надежности.	2
6	Практическое занятие № 11. Эксплуатационная документация РЭС.	2
6	Практическое занятие № 12 Основные направления обеспечения надежности технических систем.	2
6	Практическое занятие № 13. Принципы анализа надежности технических систем	2
6	Практическое занятие № 14. Анализ надежности при испытании технических систем	2
<b>Итого за семестр</b>		<b>28</b>
<b>Итого за дисциплину</b>		<b>28</b>

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1-6	Подготовка к лекциям [1]	20
1-6	Подготовка к практическим занятиям [1]	37
ИТОГО		57

## 5.7 Курсовые работы (проекты)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Дорохов, А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем. [Текст]: учебник.- СПб.: Из-во «Лань», 2016, -325 с. ISBN 978-5-8114-1108-5, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> - Загл. с экрана.

2. Малафеев С.И. Надежность технических систем. [Текст]: учеб. пос. - СПб, Из-во «Лань», 2016, -316 с. ISBN 978-5-8114-1268-6, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>- Загл. с экрана.

3. Лисунов Е.А. Практикум по надежности технических систем. [Текст]: учеб. пос. - СПб, Из-во «Лань», 2015,-240 с. ISBN 978-5-8114-1756-8. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>- Загл. с экрана.

#### б) дополнительная литература:

4. Александров, А.И. Эксплуатация радиотехнических комплексов [Текст]: учебник / А.И. Александров. – М.: Советское радио, 1976. – 280 с. Количество экземпляров – 1.

5. Новиков, В.С. Техническая эксплуатация авиационного радиооборудования [Текст]: учебник для вузов / В.С. Новиков. - М.: Транспорт, 1987. – 261 с. Количество экземпляров – 1.

#### в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

5. «Отечественная радиотехника» - виртуальный музей [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://rwbase.narod.ru>, свободный (дата обращения 29.01.2018).

6. «Радиокот» - виртуальный форум [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://radiokot.ru/forum>, свободный (дата обращения 29.01.2018).

#### г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.242.
2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры. Ауд.250

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины проводится лекции, в том числе интерактивные.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематическое и последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу

Учебным планом предусмотрено 22 часа для проведения интерактивных занятий (14 часов интерактивных лекций-визуализаций и 8 часов интерактивных практических занятий).

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Лекции-визуализации проводятся по следующим темам:

- Тема 1. Введение в эксплуатацию технических систем – 4 часа.
- Тема 2. Управление эксплуатации технических систем – 2 часа.
- Тема 3. Содержание эксплуатации технических систем – 2 часа.
- Тема 4. Введение в теорию надежности – 2 часа.
- Тема 5. Надежность технических систем – 2 часа.
- Тема 6. Управление надежностью технических систем – 2 часа.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. При проведении практических занятий также применяются интерактивные методы обучения:

- исследовательский метод – в основе метода лежит проблемное обучение, направленное на развитие активности, ответственности и самостоятельности в принятии решений. Исследовательская форма проведения занятий предполагает: ознакомление с областью и содержанием предметного исследования, формулировка целей и задач исследования, сбор данных об изучаемом объекте, проведение исследования (выделение изучаемых факторов,



выдвижение гипотезы, моделирование), объяснение полученных данных, формулировка выводов, оформление результатов работы. Метод может быть реализован в виде компьютерного моделирования. Применяется в темах:

Тема 2. Управление эксплуатации технических систем – 2 часа.

Тема 4. Введение в теорию надежности – 2 часа.

Тема 5. Надежность технических систем – 2 часа.

Тема 6. Управление надежностью технических систем – 2 часа.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий.

#### **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы теории эксплуатации» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой в седьмом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы и задания на самостоятельную работу.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п. 9.4).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Основы теории эксплуатации» проводится в седьмом семестре в форме зачета с оценкой.

Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня экзаменационных вопросов и письменного решения одной задачи из перечня практических задач.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций, что отражено в

балльно-рейтинговой оценке текущего контроля успеваемости и знаний студентов в п. 9.1. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

### 9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

#### 7 семестр

№ п/п	Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		минимальное значение	максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
	<b>Тема 1. Введение в эксплуатацию технических систем.</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Лекции (2)	2	4	3	
	<b>Тема 2. Управление эксплуатацией технических систем.</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
2	Лекции (1)	1	2	5	
3	ПР (2)	6	8	6	
	<b>Тема 3. Содержание эксплуатации технических систем</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
4	Лекции (1)	1	2	7	
5	ПР (4)	9	12	8	
	<b>Тема 4. Введение в теорию надежности</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
6	Лекции (1)	1	2	9	
7	ПР (1)	3	4	10	
	<b>Тема 5. Надежность технических систем</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
8	Лекции (1)	1	2	11	
9	ПР (2)	6	8	12	
	<b>Тема 6. Управление надежностью технических систем</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>					
10	Лекции (1)	1	2	13	
11	ПР (5)	15	24	14	
	<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>46</b>	<b>70</b>		

№ п/п	Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		минимальное значение	максимальное значение		
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>14</b>	<b>30</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
	<b>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
	Участие в конференции по темам дисциплины		10		
	Научная публикация по темам дисциплины		10		
	<b>Итого баллов за 7 семестр</b>	<b>60</b>	<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>					
<b>Количество баллов по балльно-рейтинговой системе</b>		<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>			
<b>90 и более</b>		5 - «отлично»			
<b>75-89</b>		4 - «хорошо»			
<b>60-74</b>		3 - «удовлетворительно»			
<b>менее 60</b>		2 - «неудовлетворительно»			

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Устный опрос:* предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины.

*Зачет:* промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 1 балл. Подготовка электронного конспекта лекционного занятия дополнительно оценивается в 1 балл. Посещение всех занятий темы практических занятий обучающимся оценивается в 1 балл. Активная работа обучающегося на занятии оценивается до 3 баллов в соответствии с методикой, приведенной в п.9.5.

## **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

## **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

1. Дайте определение гармонического сигнала.
2. Для каких целей используется метод комплексных амплитуд?
3. Приведите пример использования закона Ома для цепи переменного тока.

4. Вычислите значения следующих математических выражений:

$$\cos(\alpha + \beta) =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} =$$

$$\frac{\partial}{\partial x} (\cos(y + 3) + x^2) =$$

$$\int_0^5 (x + 2e^x) dx =$$

5. Назовите примеры сложных технических систем и объектов гражданской авиации.

6. Назовите режимы работы средств радиотехнического обеспечения аэродромов

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для бально-рейтинговой оценки

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

1. Для оценивания сформированности компетенций обучающегося на интерактивных лекционных и практических занятиях с помощью БРС используется методика приведенная в нижеследующей таблице

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Знать: - основы эксплуатации технических систем и объектов.	описывает понятие, приводит обобщенную структурную схему жизненного цикла технической системы, анализирует систему управления эксплуатацией, рассчитывает эксплуатационные характеристики	<b>1 балл:</b> правильно описывает понятие, анализирует системы и рассчитывает характеристики, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов <b>2 балла:</b> демонстрирует полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между ними после

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		дополнительных уточняющих вопросов <b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между ними
<p>Уметь:</p> <p>- оценивать воздействия внешних и внутренних факторов на техническое состояние технических систем и объектов.</p>	<p>Оценивает деградационное влияние внешних и внутренних факторов на техническое состояние технических систем и объектов</p>	<p><b>1 балл:</b> правильно дает оценку технического состояния, описывает происходящие процессы, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов <b>2 балла:</b> демонстрирует полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями после дополнительных уточняющих вопросов <b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями</p>
<p>Владеть:</p> <p>- методами расчета эксплуатационных характеристик технических систем и объектов в своей профессиональной</p>	<p>практически способен выполнить расчет эксплуатационных характеристик технических систем</p>	<p><b>1 балл:</b> правильно выполняет расчеты, но допускает незначительные ошибки в установлении</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
деятельности		<p>логически-смысловых связей проводимых действий, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> демонстрирует полное владение методами расчета и понимание логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное владение методами расчета и понимание логически-смысловых связей в проводимых действиях</p>

2. Максимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой (далее зачет) – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей зачета считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неважной причине зачетная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет.

Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на два вопроса билета и за решение задачи.

Ответы на вопросы билета по результатам изучения дисциплины для зачета оцениваются следующим образом:

- *1 балл:* отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

- *2 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

- *3 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

- *4 балла:* ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом

студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность;

– *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.

3. Решение практической задачи оценивается следующим образом:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями,

неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *1 балл*: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **Перечень типовых вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

1. Жизненный цикл технической системы.
2. Основные этапы эксплуатации технических систем.
3. Техническое состояние технической системы.
4. Система управления эксплуатацией.
5. Основные факторы, воздействующие на техническую систему.
6. Режимы работы технических систем.
7. Динамика изменения технического состояния.
8. Общие понятия, термины и определения эксплуатации.
9. Характеристики технических систем.
10. Функционирование системы эксплуатации.
11. Общие понятия, термины и определения теории надежности.
12. Надежность как комплексное свойство технической системы..
13. Показатели надежности технических систем.
14. Анализ надежности технических систем..
15. Обеспечение надежности технических систем.

### **Типовые задачи для промежуточной аттестации**



1. Даны условия эксплуатации. Оценить влияние факторов на техническое состояние объекта эксплуатации.

2. Даны условия эксплуатации и место дислокации вновь вводимого объекта эксплуатации. Осуществить выбор объекта для эксплуатации в указанных условиях и месте дислокации.

3. Даны количественные характеристики надежности объекта эксплуатации. Произвести расчет показателей надежности. Провести анализ эффективности эксплуатации объекта.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая в 7 семестре к изучению дисциплины «Основы теории эксплуатации», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

В семестре особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце семестра проводится промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделяется рассмотрению принципов организации эксплуатации радиоэлектронных систем, а также применения изучаемого материала в системе эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития радиоэлектронных систем.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Основы теории эксплуатации», ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

– определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в области авиационных радиотехнических цепей.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Для повышения эффективности лекционных занятий рекомендуется до начала занятий самостоятельно провести предварительное ознакомление с материалом предстоящей лекции и оформить краткий предварительный конспект.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, иллюстрируются примерами их практической реализации в эксплуатации радиоэлектронных систем и средств авиационной электросвязи и передачи данных. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения каждой новой темы.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений инженерных исследований.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению инженерных расчетов, а также изучение методов построения и расчета характеристик радиоэлектронных систем и их элементов.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6).

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится в форме выполнения заданий практических занятий, а за семестр – в виде зачета с оценкой.

Примерный перечень вопросов для зачета по дисциплине «Основы эксплуатации» приведен в п. 9.6. Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой по дисциплине «Основы теории эксплуатации», а также типовые задачи для зачета с оценкой также приведены в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» профилю (специализации) «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов».

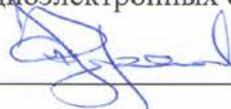
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем» «12» января 2017 года, протокол № 6.

Разработчики:  
К.т.н Пономарев В.В.



Заведующий кафедрой №12 «Радиоэлектронных систем»

Д.т.н., с.н.с.



Кудряков С.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП  
Д.т.н., с.н.с.



Кудряков С.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом от 14 июля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «30» августа 2017 года, протокол №10.

