

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)  
27 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники»  
 (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 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

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

[Подпись]  
 подпись, дата

И.А. Вельмиосв  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«27» 05 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

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

27 05 2020 г  
 подпись, дата

А.Ф. Крячко  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

Сав. КТН  
 должность, уч. степень, звание

[Подпись]  
 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]  
 подпись, дата

О.Л. Балышева  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники» 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-2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования»,

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

ПК-7 «готовность участвовать в осуществлении надзора за безопасной эксплуатацией транспортного радиоэлектронного оборудования»,

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-1.1 «способность к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами»,

ПСК-1.2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого бортового и наземного авиационного радиоэлектронного оборудования».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью профессиональной деятельности специалистов включает техническую эксплуатацию транспортного радиооборудования, в том числе радиолокационные, радионавигационные, связные системы и комплексы, обеспечивающие безопасность, регулярность и эффективность транспортных услуг. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются: радиолокационные, радионавигационные и связные системы; системы и средства контроля и диагностики технического состояния эксплуатируемого оборудования; системы передачи информации о движении транспортных средств и внешних условиях их эксплуатации; системы комплексной обработки, отображения и регистрации информации о движении транспортных средств и внешних условиях; системы управления движением транспортных средств и системы предупреждения их опасных сближений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические/семинарские занятия, самостоятельная работа.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» является изучение основных принципов организации эксплуатации и испытаний сложных технических систем и основных направлений повышения эффективности процессов эксплуатации и испытаний транспортного радиооборудования для последующего использования этих знаний на практике.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования»:

знать

- методы программного и оперативного управления процессами эксплуатации объектов;

- методы и средства неразрушающего контроля технического состояния изделий объектов транспортного радиооборудования;

- методы и средства контроля и диагностирования;

уметь – пользоваться метрологическими инструментами, испытательными стендами для проверки работоспособности транспортного радиоэлектронного оборудования;

владеть навыками – читать и вести техническую документацию;

иметь опыт деятельности – управлять и диагностировать радиоэлектронное оборудование.

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

знать – требования нормативно-технической документации;

уметь – анализировать работу транспортного радиоэлектронного оборудования, выявлять отклонения в его работе;

владеть навыками – вести техническую документацию;

иметь опыт деятельности – эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования, ремонт и обслуживание транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК-7 «готовность участвовать в осуществлении надзора за безопасной эксплуатацией транспортного радиоэлектронного оборудования»:

знать – нормы безопасности эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования

уметь – прогнозировать и предотвращать несчастные случаи при эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования;

владеть навыками – устранение факторов, влияющих на снижение безопасности эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования

иметь опыт деятельности – эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПСК-1.1 «способность к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами»:

знать – нормы и правила эксплуатации авиационного радиоэлектронного оборудования;  
 уметь – проводить настройку и отладку авиационного радиоэлектронного оборудования;  
 владеть навыками – устранения неполадок и сбоев при работе с авиационным радиоэлектронным оборудованием  
 иметь опыт деятельности – эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования.

ПСК-1.2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого бортового и наземного авиационного радиоэлектронного оборудования»:

знать

- методы определения видов и причин возникновения повреждений типовых узлов, элементов объектов транспортного радиооборудования; прогнозирование изменения технического состояния изделий объектов транспортного радиооборудования;

-методы разработки диагностических моделей и оптимизации диагностических тестов для технических объектов;

-методы и средства контроля и диагностирования.

уметь - использовать метрологическое обеспечение при проведении эксплуатации и испытаний транспортного радиооборудования;

владеть навыками - вести техническую документацию.

иметь опыт деятельности - планировать и управлять эксплуатацией транспортного радиооборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Электропреобразовательные устройства и системы;
- Средства регистрации параметров полета летательных аппаратов;
- Информационно-телеметрические системы.

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

- Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения;
- Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта;
- Безопасность полетов.

## 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
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.,	51	51

<b>В том числе</b>		
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего	57	57
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

#### 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)	СРС (час)
Раздел 1. Основные понятия испытаний и эксплуатации транспортного радиооборудования	2		4
Раздел 2. Основы теории технической эксплуатации	3	12	9
Раздел 3. Программы и режимы технического обслуживания транспортного радиооборудования	3		4
Раздел 4. Испытания. Классификация видов испытаний и особенности организации испытаний транспортного радиооборудования	3		8
Раздел 5. Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)	3	4	14
Раздел 6. Испытания радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)	3	18	18
Итого в семестре:	17	34	57
Итого:	17	34	57

#### 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
1	<p><b>Основные понятия испытаний и эксплуатации транспортного радиооборудования</b>            Основные понятия и определения. Принципы построения систем контроля и испытаний транспортного радиооборудования. Взаимосвязь измерений контроля и испытаний. Классификация испытаний. Модели эксплуатации транспортного радиооборудования по состоянию.</p>
2	<p><b>Основы теории технической эксплуатации.</b>            Методологические вопросы теории эксплуатации сложных систем по состоянию элементов. Системный подход к задачам сбора и обработки эксплуатационной информации. Алгоритмизация моделей эксплуатации. Анализ результатов моделирования</p>
3	<p><b>Программы и режимы технического обслуживания транспортного радиооборудования.</b>            Задачи и организация режимов технического обслуживания транспортного радиооборудования. Оперативное ТО. Периодическое ТО. Эксплуатация приборов транспортного радиооборудования в полете. Эксплуатационный контроль.</p>
4	<p><b>Испытания. Классификация видов испытаний и особенности организации испытаний транспортного радиооборудования.</b>            Роль испытаний в процессе проектирования. Основные понятия и классификация испытаний сложных технологических систем с использованием моделей. Испытания на воздействия факторов и условий жизненного цикла изделий транспортного радиооборудования.</p>
5	<p><b>Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).</b>            РЭА транспортного радиооборудования. Диагностирование технического состояния РЭА. Классификация технического состояния и поиск неисправного функционального элемента РЭА. Оптимальные модели эксплуатации РЭА. Сбор и обработка информации о безотказной работе РЭА.</p>
6	<p><b>Испытания радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).</b>            Современный подход к организации комплексных программ испытаний РЭА. Наземные испытания РЭА на воздействие естественных и искусственных факторов. Формирование результатов испытаний. Методы повышения точности результатов испытаний.</p>

#### 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	Построение математической модели эксплуатации сложных систем.		6	2
2	Проведение испытаний на основе математического моделирования.		6	2
3	Проведение измерений интенсивности отказов элементов РЭА при эксплуатации.		4	5
4	Проведение испытаний РЭА на воздействия искусственных факторов		4	6
5	Точностные характеристики результатов испытаний.		4	6
6	Надежность, как основной показатель качества РЭА.		4	6
7	Формирование результатов испытаний.		6	6
Всего:			34	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

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
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	21	21
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	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)
629.7 Т33	Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем [Текст] : учебное пособие / Л. Н. Александровская, В. И. Круглов, А. Г. Кузнецов и др. - М. : Логос, 2003. - 736 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 730 - 735 (102 назв.).	15
16-19 И 88	Испытания и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники [Текст] : методические указания для курсового и дипломного проектирования / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. В. П. Пашков. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2002. - 53 с. : табл. - Библиогр.: с. 52 (17 назв.).	5



## 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)
629.7 И 88	Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники [Текст]. вып. 2 / АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники ; редкол. Б. В. Раушенбах (гл. ред.) [и др.].	1
629.76/.78 Л 52	Летные испытания ракет и космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / ред. Е. И. Кринецкий. - М. : Машиностроение, 1979.	2
629.73(083) А46	Авиационный технический справочник :Эксплуатация, обслуживание, ремонт, надежность [Текст] / В. Г. Александров, А. В. Майоров, Н. П. Потюков ; ред. В. Г. Александров. - Изд. 2-е,	17
629.7 П22	Летные испытания самолетов и обработка результатов испытаний [Текст] : учебное пособие / И. М. Пашковский, В. А. Леонов, Б. К. Поплавский. - М. : Машиностроение, 1985	4

## 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://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012

## 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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-2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования»	
3	Радиотехнические цепи и сигналы
3	Электроника
4	Радиотехнические цепи и сигналы
4	Электроника
4	Производственная практика
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Механика
6	Производственная практика
6	Антенны и устройства сверхвысокой частоты
7	Радиолокационные системы и комплексы
7	Средства регистрации параметров полета летательных аппаратов
7	Информационно-телеметрические системы
7	Основы теории и техники фазированных антенных решеток
7	Антенны и устройства сверхвысокой частоты
8	Производственная практика
8	Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
9	Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения
9	Системы связи и телекоммуникаций
9	Радионавигационные системы и комплексы
10	Системы связи и телекоммуникаций
10	Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов
10	Производственная практика
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-7 «готовность участвовать в осуществлении надзора за безопасной эксплуатацией транспортного радиоэлектронного оборудования»	
4	Безопасность жизнедеятельности
8	Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
9	Безопасность полетов
10	Организация воздушного движения
10	Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов
10	Электронные средства досмотра
ПСК-1.1 «способность к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами»	
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Электропреобразовательные устройства и системы
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Энергосиловое оборудование аэропортов
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПСК-1.2 «готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого бортового и наземного авиационного радиоэлектронного оборудования»	
2	Материаловедение
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Электромагнитная совместимость
8	Надежность и техническая диагностика
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Испытание и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
9	Надежность и техническая диагностика
10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

умений и опыта профессиональной деятельности
--

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
	Учебным планом не предусмотрено

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
1	Лабораторные испытания досмотровой техники транспортного радиооборудования
2	Надежность, как основной показатель качества РЭА.
3	Диагностирование радиолокационной аппаратуры искусственных спутников Земли в процессе эксплуатации
4	Оценка технического уровня систем автоматической регистрации параметров транспортного радиооборудования с использованием показателей надежности.
5	Испытания бортовых антенн.
6	Лабораторные испытания диспетчерских радиостанций
7	Температурные испытания РЭО
8	Организация испытаний бортового навигационного оборудования
9	Испытания РТК на надежность
10	Испытания бортового РЭО на воздействие вибраций
11	Радиационные испытания РЭО
12	Техническое обслуживание бортовых антенн летательных аппаратов
13	Сравнительный анализ устройств контроля радиолокационных систем
14	Механические испытания бортового радиоэлектронного оборудования
15	Испытания бортовой аппаратуры на воздействие температуры
16	Техническое обслуживание наземных станций спутниковой связи
17	Эксплуатация и техническое обслуживание наземных радиотелескопов

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
1	Лабораторные испытания досмотровой техники транспортного радиооборудования
2	Надежность, как основной показатель качества РЭА.
3	Диагностирование радиолокационной аппаратуры искусственных спутников Земли в процессе эксплуатации
4	Оценка технического уровня систем автоматической регистрации параметров транспортного радиооборудования с использованием показателей надежности.
5	Испытания бортовых антенн.
6	Лабораторные испытания диспетчерских радиостанций

7	Температурные испытания РЭО
8	Организация испытаний бортового навигационного оборудования
9	Испытания РТК на надежность
10	Испытания бортового РЭО на воздействие вибраций
11	Радиационные испытания РЭО
12	Техническое обслуживание бортовых антенн летательных аппаратов
13	Сравнительный анализ устройств контроля радиолокационных систем
14	Механические испытания бортового радиоэлектронного оборудования
15	Испытания бортовой аппаратуры на воздействие температуры
16	Техническое обслуживание наземных станций спутниковой связи
17	Эксплуатация и техническое обслуживание наземных радиотелескопов

#### 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
1	Оптимальные модели эксплуатации комплекса аэрокосмических систем.
2	Оценка количества запасных элементов аэрокосмических систем
3	Сбор и обработка информации о безотказности аэрокосмических систем.
4	Сравнительный анализ эффективности моделей эксплуатации аэрокосмических систем.
5	Выявление старения аэрокосмических систем на основании сведений об их отказах в эксплуатации.
6	Новые приемы непараметрического оценивания при обработке эксплуатационной статистической информации
7	Организация обработки данных о состоянии аэрокосмической техники.

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 предусмотренных нормативно-техническими документами испытаний и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники.

**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 авиационной и ракетно-космической техники.
2. Метрологическое обеспечение авиационной и ракетно-космической техники.
3. Регламентные работы при проведении технического обслуживания авиационной и ракетно-космической техники.
4. Воздействие электромагнитных помех на биологические объекты. Правила техники безопасности.
5. Этапы ввода в эксплуатацию авиационной и ракетно-космической техники.
6. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности при эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники.

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».

*Инф. система каф. 21\_Бестугин\_Конспект*

*Инф. система каф. 21\_Бестугин\_МУ к ЛР*

*Инф. система каф. 21\_Бестугин\_МУ к СРС*

## 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