

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)  
 «\_07\_» 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиотехнические средства навигации и посадки»  
 (Название дисциплины)

Код направления	25.05.05
Наименование направления/ специальности	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Наименование направленности	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020\_\_г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)  
проф. г.ГК.  
 должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_   
 подпись, дата

Крячко А.Ф.  
 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

\_\_\_\_\_   
 подпись, дата

А.Ф. Крячко  
 инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.05(04)

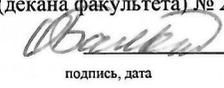
доц., к.т.н.  
 должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_   
 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 «Радиотехнические средства навигации и посадки» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»;

ОПК-53 «способность и готовность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ»;

профессиональных компетенций:

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»;

ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»;

ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»;

ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»;

ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»;

ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»;

ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»;

ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»;

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»;

ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»;

ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»;

ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»;

ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»;

ПК-108 «способность организовывать и обеспечивать безопасное ведение работ по монтажу и наладке оборудования»,

ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»,

ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»,

ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»;

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»,

ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»,

ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и организацией работы радиотехнических средств навигации и посадки, обеспечивающих безопасность и регулярность полетов в любых метеорологических условиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является - формирование у студентов систематического знания о роли и возможностях радиотехнических устройств и систем связи, навигации, посадки и наблюдения в вопросах достижения высокой эффективности авиаперевозок и обеспечении требуемого уровня безопасности полетов.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»:

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»;

ОПК-53 «способность и готовность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ»;

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»:

ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»:

ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»:

ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»:

ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»:

ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»:

ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»:

ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»:

ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-108 «способность организовывать и обеспечивать безопасное ведение работ по монтажу и наладке оборудования»:

ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»:

ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»:

ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»:

ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»:

ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»:

ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

знать - технологию взаимодействия летных подразделений со службами, обеспечивающими полеты воздушных судов, назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики радиотехнических средств навигации и посадки, радиоэлектронных средств наблюдения;

уметь - оценивать влияние различных факторов на качество функционирования технических средств навигации и посадки,

владеть навыками - расчета основных характеристик радиотехнических средств навигации и посадки.

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

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

- Организация воздушного движения (С.3.Б.15)
- Аэродромы и аэропорты (С.3.Б.8)

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

- Спутниковые системы радионавигации (С.3.Б.12)
- Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования (С.3.В.ДВ.2)

## **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>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	57	57
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, 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. Основы радионавигации					8
Тема 1.1. Понятие о навигации и радионавигации	2				
Тема 1.2. Системы координат.	2	2			
Раздел 2. Радионавигационные системы					7
Тема 2.1. Методы определения местоположения подвижных объектов	2	1			
Тема 2.2 Рабочая зона системы	1	1			
Тема 2.3. Особенности					

распространения радиоволн	2	1			
Тема 2.4. Синхронизация времени в радионавигационных системах	1	2			
Раздел 3. Системы ближней навигации					7
Тема 3.1. Радиотехническая система ближней навигации	2	2			
Тема 3.2. Радионавигационная система TACAN	2				
Тема 3.3. Радионавигационная система VOR/DME	2				
Тема 3.4. Автоматизированная система ГРАС	2	1			
Раздел 4. Системы дальней радионавигации с базированием станций на земле					7
Тема 4.1. Импульсно-фазовые системы длинноволнового диапазона	2	2			
Тема 4.2. Системы сверхдлинноволнового диапазона	2	2			
Раздел 5. Радиотехнические системы инструментальной посадки					14
Тема 5.1. Системы инструментальной посадки метрового диапазона	2	1			
Тема 5.2. Система дециметрового диапазона волн	2	1			
Тема 5.3. Микроволновые системы инструментальной посадки	2				
Раздел 6. Спутниковые радионавигационные системы					14
Тема 6.1. Обзор развития спутниковых навигационных систем	2	1			
Тема 6.2. Принципы работы спутниковых радионавигационных систем	2				
Тема 6.3. Основные характеристики спутниковых радионавигационных систем	2				
Итого в семестре:	34	17			57
Итого:	34	17	0	0	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	Раздел 1. Основы радионавигации Тема 1.1. Понятие о навигации и радионавигации Тема 1.2. Системы координат.
2	Раздел 2. Радионавигационные системы Тема 2.1. Методы определения местоположения подвижных объектов Тема 2.2 Рабочая зона системы Тема 2.3. Особенности распространения радиоволн Тема 2.4. Синхронизация времени в радионавигационных системах
3	Раздел 3. Системы ближней навигации Тема 3.1. Радиотехническая система ближней навигации Тема 3.2. Радионавигационная система TACAN Тема 3.3. Радионавигационная система VOR/DME Тема 3.4. Автоматизированная система ГРАС
4	Раздел 4. Системы дальней радионавигации с базированием станций на земле Тема 4.1. Импульсно-фазовые системы длинноволнового диапазона Тема 4.2. Системы сверхдлинноволнового диапазона
5	Раздел 5. Радиотехнические системы инструментальной посадки Тема 5.1. Системы инструментальной посадки метрового диапазона Тема 5.2. Система дециметрового диапазона волн Тема 5.3. Микроволновые системы инструментальной посадки
6	Раздел 6. Спутниковые радионавигационные системы Тема 6.1. Обзор развития спутниковых навигационных систем Тема 6.2. Принципы работы спутниковых радионавигационных систем Тема 6.3. Основные характеристики спутниковых радионавигационных систем

#### 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				
	Тема 1.2. Системы координат.	Решение ситуационных задач	2	1
	Тема 2.1. Методы определения местоположения подвижных объектов		1	2
	Тема 2.2 Рабочая зона системы		1	
	Тема 2.3. Особенности распространения радиоволн		1	
	Тема 2.4. Синхронизация		2	

	времени	в			
	радионавигационных				
	системах				
	Тема 3.1. Радиотехническая			2	
	система ближней навигации		Решение ситуационных задач	1	3
	Тема 3.4. Автоматизированная система ГРАС				
	Тема 4.1. Импульсно-фазовые системы длинноволнового диапазона		Групповые дискуссии	2	4
	Тема 4.2. Системы сверхдлинноволнового диапазона				
	Тема 5.1. Системы инструментальной посадки метрового диапазона		Групповые дискуссии	1	5
	Тема 5.2. Система дециметрового диапазона волн			1	
Тема 5.3. Микроволновые системы инструментальной посадки					
Тема 6.2. Принципы работы спутниковых радионавигационных систем		Решение ситуационных задач	1	6	
Всего:				17	

#### 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>	<b>57</b>	<b>57</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	47	47
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
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)
351.814 А 22	Автоматизированные системы управления воздушным движением: учебное пособие/ А. Р. Бестугин [и др.] ; ред. Ю. Г. Шатраков; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2013. - 450 с.	50

[621.396.96+621.396.98](075) ) С66 621.396.9]	] Сосулин, Ю. Г.. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: учебное пособие/ Ю. Г. Сосулин. - М.: Радио и связь, 1992. - 304 с.: рис.. - Библиогр.: с. 300 - 303 (72 назв.)	17
351.814(075) А90	АС УВД: автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии авиации: Учебное пособие/ С. Г. Пятко, Р. М. Ахмедов, А. А. Бибутов и др.; Ред. С. Г. Пятко, А. И. Красов. - СПб.: Политехника, 2004. - 447 с.	10

### 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)
621.396.967 Ц 75	Цифровые методы формирования и обработки сигналов в РЛС управления воздушным движением: учебное пособие/ А. Л. Беседа [и др.] ; ред. Е. А. Сеницын; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. - 186 с.	50
	Соболев Е.В. Организация радиотехнического обеспечения полетов. Часть 1. Основные эксплуатационные требования к авиационным комплексам навигации, посадки, связи и наблюдения [Текст]: учебное пособие / Е.В. Соболев. – СПб.: ФГОУ ВПО СПб ГУ ГА, 2008. – 96 с.	
	Скрыпник О.Н. Радионавигационные системы	

	воздушных судов [Текст]: учебник / О.Н. Скрышник. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 348 с. – ISBN 978-5-16-006610-3 (print), 978-5-16-100474-6 (online).	
	Каштанов В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. – М.: изд. ФИЗМАЛИТ, 2010. – 606 с. //ЭБС «Книгафонд». – Режим доступа: <a href="http://www.knigafund.ru">http://www.knigafund.ru</a>	

## 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
Fb2-pdf.com/ua/category/book56117.html	Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации

## 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	Лекционная аудитория	14-07

## 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

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
ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»	
1	Химия
1	Экология
1	Информатика
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
1	Введение в специальность
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
3	Физика
3	Экономика
3	Математика. Теория вероятностей и

	математическая статистика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Механика
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Механика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
5	Аэродромы и аэропорты
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Основы телевидения
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Основы радиолокации
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Организация воздушного движения
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Основы менеджмента
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Автоматизированные системы управления
7	Теория транспортных систем
7	Информационно-измерительные системы
7	Управление качеством
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Управление персоналом
7	Авиационный английский язык

7	Цифровая обработка сигналов
8	Авиационная безопасность
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Моделирование систем и процессов
8	Теория надежности
8	Воздушное право
8	Техническая диагностика
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Моделирование в РЛС
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Основы информационной безопасности
9	Сотовые системы связи
9	Системы отображения информации
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Помехоустойчивость РТС
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Основы измерительной техники
9	Экономика и организация производства
ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»	
1	Химия
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Электропреобразовательные устройства и системы

4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Электротехника и электроника. Электроника
5	Основы радиолокации
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Цифровая обработка сигналов
7	Информационно-измерительные системы
7	Авиационная электросвязь
7	Антенны и устройства СВЧ
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Авиационная метеорология
8	Моделирование систем и процессов
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
9	Моделирование в РЛС
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Системы отображения информации
9	Сотовые системы связи
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Спутниковые системы радионавигации

ОПК-53 «способность и готовность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и

количественный анализ»	
1	Информатика
7	Теория транспортных систем
7	Автоматизированные системы управления
8	Моделирование систем и процессов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Моделирование в РЛС
ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»	
4	Электропреобразовательные устройства и системы
5	Аэродромы и аэропорты
5	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Спутниковые системы радионавигации
10	Производственная преддипломная практика
ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»	
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Авиационная электросвязь
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская

	практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Системы связи с подвижными объектами
ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»	
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Аэродромы и аэропорты
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Организация воздушного движения
7	Автоматизированные системы управления
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Производственная научно-исследовательская практика
ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»	
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы

7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»	
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»	
4	Производственная практика
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Организация воздушного движения
6	Радиотехническое оборудование аэродромов

6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная безопасность
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы отображения информации
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
4	Производственная практика
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и

	посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Организация воздушного движения
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Основы измерительной техники

9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-108 «способность организовывать и обеспечивать безопасное ведение работ по монтажу и наладке оборудования»	
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»	
1	Информатика
7	Автоматизированные системы управления
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Цифровая обработка сигналов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»	
1	Информатика
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов

4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Цифровая обработка сигналов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»	
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и

	посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»	
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных

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	Дать определения навигации и радионавигации. Назвать этапы развития радионавигации.
2	Дать определение маршрута движения объекта, истинного курса
3	Магнитного курса, пеленга, курсового угла
4	Дать определение воздушной скорости и навигационного треугольника скоростей
5	Определить ортодромию и локсодромию.

6	Дать характеристику координат, используемых в навигации.
7	Вычислить размеры референц-эллипсоидов Красовского и Бесселя.
8	Дать классификацию РНС.
9	Дальномерный метод определения координат.
10	Разностно-дальномерный метод определения координат.
11	Обращенный разностно-дальномерный метод определения координат
12	Дифференциальный метод определения координат.
13	Дальномерно-угломерный метод определения координат.
14	Пеленгационный метод определения координат.
15	Определить ошибку поверхности расположения.
16	Определить ошибку линии положения.
17	Определить ошибку координат местоположения объекта на плоскости.
18	Установить рабочую зону РНС при дальномерном методе работы.
19	Рассчитать рабочую зону разностно-дальномерной РНС.
20	Особенности распространения радиоволн и диапазоны.
21	Принцип отсчета и синхронизации времени в РНС.
22	Принципы работы РСБН.
23	Принцип работы системы TACAN
24	Принцип работы системы VOR/DME.
25	Принцип работы системы ГРАС
26	Принцип работы системы «Омега»
27	Дифференциальный режим работы системы.
28	Категории посадочных систем по нормам ИКАО.
29	Принцип работы курсовой и глиссадной систем дециметрового диапазона
30	Принцип работы системы инструментальной посадки сантиметрового диапазона.
31	Основные направления развития СНС.
32	Принцип работы СНС.
33	Точность координат подвижного объекта.
34	Основные характеристики СНС
35	Состав информации, передаваемой СНС.
36	Структура приемоиндикаторов СНС.
37	Принцип работы навигационной системы в дифференциальном режиме.
38	База данных аппаратуры потребителей СНС.
39	Принципы использования РНС в относительном режиме.
40	Уравнение вектора оценок текущих относительных координат.

## 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
	Расчет дальности действия и точности радионавигационных систем по заданным параметрам

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 – формирование у студентов систематического знания о роли и возможностях радиотехнических устройств и систем навигации, посадки и наблюдения в вопросах достижения высокой эффективности авиаперевозок и обеспечении требуемого уровня безопасности полетов.

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

##### 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.

##### Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;
  - пояснение конструкции электронных приборов и блоков с использованием макетов.

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

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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.

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 лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Задание дается в виде статистического материала, с которым студент работает по формулам, изложенным в лекциях.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Изложены на сайте ГУАП ([http://guap.ru/guap/standart/ob1\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml)).

### **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.

Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Назначение и роль НРТОв обеспечении различных этапов полета ВС.
2. Физические основы РТОП. Методы радионавигационных измерений.
3. РТС навигации.
4. РТС посадки.
5. Поддержание высокой надёжности авиатехники.

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».

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