

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

«Радиотехническое оборудование аэродромов»  
(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. д.т.н.

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 «Радиотехническое оборудование аэродромов» 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»,

ОК-52 «способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)»;

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»;

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-58 «способность и готовность эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации»,

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-143 «способность и готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования»,

ПК-144 «способность и готовность изучать технические данные, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств вычислительной техники».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и организацией работы радиотехнического оборудования, обеспечивающего безопасность, регулярность и экономичность полетов в любых метеорологических условиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, консультации, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

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; привитие студентам навыков инженерного мышления, основанного на знании основных понятий и определений из предметной области выбранной специализации и понимании сущности процессов, происходящих в радиоэлектронных системах гражданской авиации, и принципов их построения и функционирования.

### 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»:

ОК-52 «способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)»:

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»:

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-58 «способность и готовность эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации»:

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-143 «способность и готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования»:

ПК-144 «способность и готовность изучать технические данные, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств вычислительной техники»:

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, средств авиационной электросвязи;

уметь - оценивать влияние различных факторов на качество функционирования средств авиационной электросвязи и передачи данных,

владеть навыками - расчета основных характеристик радиотехнических средств обеспечения полетов.

## 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:

- Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования (С.3.В.ДВ.2)
- Безопасность полетов (С.3.Б.12)

## 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	
		№6	№7
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	5/ 180	2/ 72	3/ 108
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	85	34	51
лекции (Л), (час)	34	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17		17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
Экзамен, (час)	36		36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	59	38	21
<b>Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)</b>	Зачет, Экз.	Зачет	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 6					
Раздел 1. Назначение и роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета ВС Тема 1. Назначение, решаемые задачи и классификация средств РТОП и авиационной связи Тема 2. Роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета, основы концепции CNS/ATM	4		4		8
Раздел 2. Физические основы РТОП Тема 3. Основные сигналы и их характеристики. Свойства радиоволн. Принципы построения радиоканала Тема 4. Методы радионавигации Тема 5. Основные методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения	6		8		15
Раздел 3. Радиотехнические средства навигации и посадки Тема 6. Радиотехнические средства посадки Тема 7. Радиотехнические средства навигации	7		5		15
Итого в семестре:	17		17		38
Семестр 7					
Раздел 4. Радиоэлектронные системы наблюдения (управления воздушным движением) Тема 8. Радиолокационные средства наблюдения	7	8			8

Раздел 5. Радиотехнические средства авиационной связи Тема 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной связи	6	4			9
Раздел 6. Организация РТОП в аэропорту Тема 10. Требования к составу и размещению средств РТОП и авиационной связи в аэропорту	4	5			4
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:	17	17		17	21
Итого:	34	17	17	17	59

#### 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>Раздел 1. Назначение и роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета ВС</p> <p>Тема 1. Назначение, решаемые задачи и классификация средств РТОП и авиационной связи.</p> <p>Определение авиационных радиотехнических устройств (РТУ) и систем, их достоинства и недостатки. Классификация авиационных РТУ и систем. Состав и разновидности бортовых и наземных радиоэлектронных систем и комплексов. Задачи, решаемые с помощью радиоэлектронных систем.</p> <p>Тема 2. Роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета, основы концепции CNS/ATM</p> <p>Основные этапы полета и роль РТУ и С в их обеспечении.</p> <p>Основы концепции CNS/ATM.</p> <p>Основные требования к безопасности полетов. Базовые эксплуатационно-технические характеристики РТУ и С и требования к ним. Организация РТОП по обеспечению требуемой безопасности полетов. Влияние степени оснащенности ВС, аэродромов и трасс радиотехническими средствами на безопасность, регулярность и экономичность полетов.</p>
2	<p>Раздел 2. Физические основы РТОП</p> <p>Тема 3. Основные сигналы и их характеристики. Свойства радиоволн. Принципы построения радиоканала.</p>

	<p>Основные виды сигналов, используемых в РТУ и С. Характеристики, временные диаграммы и спектры этих сигналов. Диапазоны и основные свойства радиоволн. Базовые радиотехнические устройства, их назначение и разновидности.</p> <p>Тема 4. Методы радионавигации.</p> <p>Метод счисления пути, применяемые радиотехнические устройства.</p> <p>Позиционный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства.</p> <p>Обзорно-сравнительный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства.</p> <p>Тема 5. Основные методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения.</p> <p>Методы радиотехнических измерений координат и параметров движения ВС. Методы и режимы измерения дальности. Квазидальномерный метод определения координат ВС. Измерение разности расстояний. Методы угломерных измерений.</p> <p>Методы радиолокационного наблюдения. Упрощенная структурная схема радиолокатора. Временные диаграммы и принцип работы.</p>
3	<p>Раздел 3. Радиотехнические средства навигации и посадки</p> <p>Тема 6. Радиотехнические средства посадки.</p> <p>Общие сведения о системах посадки ВС, категории СП. Требуемые характеристики систем посадки.</p> <p>Упрощенная система посадки ОСП.</p> <p>Радиомаячная система посадки метрового диапазона. Состав и взаимодействие наземного и бортового оборудования. Размещение наземного оборудования в аэропорту.</p> <p>Перспективные СП.</p> <p>Тема 7. Радиотехнические средства навигации.</p> <p>Автоматический радиокompас и приводные радиостанции: решаемые задачи, разновидности и основные характеристики.</p> <p>Радиомаячные системы ближней навигации: РСБН, VOR и DME; назначение, разновидности, область применения и решаемые задачи, состав и взаимодействие бортового и наземного оборудования, основные характеристики.</p> <p>Радиотехнические системы дальней навигации: назначение, разновидности, решаемые задачи и основные характеристики.</p>



	<p>Спутниковые системы навигации: особенности, разновидности и ЭТХ. Состав и взаимодействие бортового, космического и наземного оборудования.</p> <p>Назначение и классификация автономных радионавигационных устройств, основные ЭТХ. Разновидности, области применения и особенности работы радиовысотометров, доплеровских измерителей скорости и сноса, метеонавигационных радиолокаторов.</p>
4	<p>Раздел 4. Радиоэлектронные системы наблюдения (управления воздушным движением)</p> <p>Тема 8. Радиолокационные средства наблюдения.</p> <p>Назначение и классификация радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением).</p> <p>Разновидности радиолокационного наблюдения. Решаемые задачи, разновидности и основные характеристики авиационных радиопеленгаторов, радиолокаторов обзора воздушного пространства, вторичных радиолокационных систем и радиолокационных систем посадки.</p> <p>Автоматизированные систем УВД, их структура, решаемые задачи и разновидности. Автоматическое зависимое наблюдение.</p>
5	<p>Раздел 5. Радиотехнические средства авиационной связи</p> <p>Тема 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной связи</p> <p>Классификация средств авиационной связи. Радиостанции ближней и дальней связи.</p> <p>Требования к авиационной связи в аэропорту. Организация и структура связи в аэропорту.</p> <p>Перспективы развития авиационной связи. Спутниковая радиосвязь: возможности, область применения.</p>
6	<p>Раздел 6. Организация РТОП в аэропорту</p> <p>Тема 10. Требования к составу и размещению средств РТОП и авиационной связи в аэропорту.</p> <p>Структура системы РТОП и основы организации эксплуатации РТУ и С. Правила и принципы радиотехнического оснащения воздушных судов, аэродромов и трасс. Состав и размещение средств РТОП и авиационной связи в аэропорту.</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 7				
1	Исследование методов задания траектории полета и решения основных задач самолетовождения		4	4
2	Отображение воздушной обстановки		4	4
3	Принципы действия систем предупреждения столкновений		4	5
4	Особенности построения АС УВД с использованием ИСЗ.		3	6
5	Исследование факторов, влияющих на частные критерии надежности систем навигации		2	6
Всего:			17	

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 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
Семестр 6			
1	Использование базы данных для визуализации траектории полета на посадке	4	1
2	Обнаружение радиосигналов	4	2
3	Шифрование и дешифрование информационной последовательности	4	2
4	Расчет интенсивности дождя по полученным данным от метеорадара на трассе распространения радиосигнала	4	3
5	Измерение дальности в радиолокаторах до объекта фазовым методом	1	3
Всего:		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсовой работы:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

#### 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 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	59	38	21
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	39	28	11
курсовое проектирование (КП, КР)	10		10
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.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2013. - 450 с.	50
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. -	10

	СПб.: Политехника, 2004. - 447 с.	
	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.	

### 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
	Воробьев В. Г., Зубков Б. В., Уриновский Б. Д. Технические средства и методы обеспечения безопасности полетов. - М.: Транспорт, 1989, 151 с.	
	Скрыпник О.Н. Радионавигационные системы воздушных судов [Текст]: учебник / О.Н. Скрыпник. – 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
<a href="http://airspot.ru/book/file/1020/osnovy_bezopasnosti_poljotov.pdf">http://airspot.ru/book/file/1020/osnovy_bezopasnosti_poljotov.pdf</a>	Основы безопасности полетов. Учебное пособие

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	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 к экзамену;
Зачет	Список вопросов;
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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	Электрообразовательные 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
ОК-52 «способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)»	
1	Экология
3	Электротехника и электроника. Электротехника
4	Электротехника и электроника. Электроника
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Теория транспортных систем
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
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
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-58 «способность и готовность эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Автоматизированные системы управления
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Воздушное право
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
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

	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-143 «способность и готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования»	
1	Математика. Математический анализ
1	Физика
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Физика
2	Математика. Математический анализ
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
ПК-144 «способность и готовность изучать технические данные, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств вычислительной техники»	
1	Физика
1	Информатика
2	Физика
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Моделирование систем и процессов

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	Радиоприемные устройства. Назначение, классификация, принцип функционирования.
2	Основные методы радионавигации и радиолокации. Достоинства и недостатки
3	Запросный режим временного метода определения дальности
4	Беззапросный режим временного метода определения дальности
5	Спутниковые системы навигации. Квазидальномерный метод определения координат ВС.

6	Методы измерения разности расстояний
7	Амплитудные методы измерения угловых координат
8	Назначение, классификация и решаемые задачи радиотехнических средств навигации
9	Назначение, решаемые задачи и основные характеристики АРК
10	Назначение, решаемые задачи и основные характеристики всенаправленных радиомаяков VOR и дальномерной системы DME
11	Общая характеристика спутниковых систем радионавигации. Их назначение, решаемые задачи, разновидности и основные характеристики
12	Автономные навигационные системы. Метеонавигационный радиолокатор. Назначение и решаемые задачи.
13	Упрощенная структурная схема радиолокатора и принцип его работы.
14	Автономные навигационные системы. Доплеровский измеритель скорости и сноса. Назначение и решаемые задачи
15	Автономные навигационные системы. Радиовысотомеры. Назначение, разновидности и решаемые задачи
16	Назначение, категории и классификация систем посадки
17	Назначение, состав и решаемые задачи упрощенной системы посадки
18	Размещение оборудования упрощенной системы посадки на аэродроме.
19	Радиомаячные системы посадки метрового диапазона. Решаемые задачи. Состав оборудования
20	Спутниковые системы посадки. Общие сведения и основные достоинства.
21	. Назначение, решаемые задачи и классификация радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением).
22	Назначение и решаемые задачи авиационных радиопеленгаторов
23	Первичные радиолокаторы. Решаемые задачи. Достоинства и недостатки.
24	. Назначение, особенности работы и решаемые задачи вторичных радиолокационных систем
25	Автоматическое зависимое наблюдение
26	Назначение, решаемые задачи и классификация средств авиационной воздушной и наземной электросвязи
27	Организация РТОП. Общие требования к составу, структуре и размещению радиотехнических средств навигации и наблюдения
28	Организация РТОП. Размещение наземного оборудования РМСП МД (ILS) на аэродроме. Регламентированные зоны
29	Организация РТОП. Критические и чувствительные зоны.

## 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	Общее назначение средств РТОП, их достоинства и недостатки
2	Классификация авиационных радиотехнических устройств и систем
3	Основные ЭТХ. Точность
4	Основные ЭТХ. Надежность
5	Основные ЭТХ. Рабочая область
6	Основные ЭТХ. Зона действия
7	Традиционные методы радиотехнического обеспечения навигации ВС.
8	Традиционные методы радиотехнического обеспечения посадки ВС
9	Традиционные методы радиотехнического обеспечения наблюдения (управления воздушным движением).



10	Традиционные методы радиотехнического обеспечения авиационной воздушной и наземной электросвязи
11	Концепция CNS/ATM. Перспективные методы радиотехнического обеспечения навигации ВС
12	Концепция CNS/ATM. Перспективные методы радиотехнического обеспечения посадки ВС.
13	Концепция CNS/ATM. Перспективные методы радиотехнического обеспечения наблюдения за движением ВС
14	Концепция CNS/ATM. Перспективные методы радиотехнического обеспечения авиационной воздушной и наземной электросвязи
15	Характеристика основных сигналов, применяемых в средствах РТОП
16	Основные свойства радиоволн, существенные с точки зрения связи, навигации и радиолокации
17	Модуляция. Назначение и разновидности
18	Радиопередающие устройства. Назначение, классификация, принцип функционирования
19	Детектирование. Назначение и разновидности

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
1	Расчет показателей надежности радиолокационных систем
2	Расчет показателей надежности радионавигационных систем
3	Расчет показателей надежности систем связи
4	Расчет показателей надежности радиоэлектронных систем наблюдения

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	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
	Не предусмотрено.

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

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – 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.

### **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 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)).

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Изложены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

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 курсового проектирования**

Курсовой проект проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Методические указания к выполнению курсового проекта находятся в информационной базе кафедры.

### **Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта**

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

### **Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта**

Указаны в соответствующих методических указаниях.

### **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 РТУ и С в обеспечении различных этапов полета ВС.
2. Физические основы РТОП. Методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения.
3. РТС посадки и навигации.
4. РТС наблюдения.
5. Средства авиационной электросвязи
6. 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».

– 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».

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