

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

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

проф. д.т.н., проф. _____
(должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

_____ (подпись)
« 20 » 06 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор кафедры

д.т.н., профессор _____
(должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«20» июня 2024 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. _____
(уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

А.Ф. Крячко
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц. _____
(должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов (аэродромов) и воздушных трасс, изучение теоретических основ эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэродромов, освоение методов диагностики и оценки состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс с использованием современных технических средств, изучение современных и перспективных технологий и способов организации ремонта радиоэлектронного оборудования, изучение основ эксплуатации зданий и сооружений средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной радио и электросвязи.

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

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».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс» является формирование у обучающегося комплекса профессиональных знаний, умений и практических навыков в области эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс, изучение теоретических основ эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэродромов, освоение методов диагностики и оценки состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс с использованием современных технических средств, изучение современных и перспективных технологий и способов организации ремонта радиоэлектронного оборудования, изучение основ эксплуатации зданий и сооружений средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной радио и электросвязи.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ОПК-1.3.1 знать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики ОПК-1.У.1 уметь применять физико-математический аппарат для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний математики, физики и механики при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Аэродромы и аэропорты»,
- «Радиотехнические средства наблюдения»,
- «Радиотехнические средства навигации и посадки...»

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

- «Организация воздушного движения»,
- «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов»,
- «Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
Самостоятельная работа, всего (час)	48	48
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Назначение, решаемые задачи и классификация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс (РЭО АиВТ) и авиационной электросвязи	2	2			12
Раздел 2. Роль средств РЭО АиВТ и авиационной электросвязи в обеспечении различных этапов полета	2				8
Раздел 3. Основные электрические информационные сигналы РЭО АиВТ и их характеристики		2			10
Раздел 4. Методы радионавигации	2				10
Раздел 5. Методы радиотехнических измерений координат и параметров движения воздушного судна		2			8
Раздел 6. Радиотехническое обеспечение посадки воздушных судов	2				15

Раздел 7. Радиотехнические средства навигации	2				10
Раздел 8. Радиоэлектронные средства наблюдения		2			10
Раздел 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной электросвязи		2			10
Раздел 10. Требования к составу и размещению средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи в аэропорту	2	2			20
Итого в семестре:	12	12			111
Итого	12	12	0	0	111

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Назначение, решаемые задачи и классификация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс (РЭО АиВТ) и авиационной электросвязи 1.1. Определение РЭО АиВТ, его достоинства и недостатки. Классификация РЭО АиВТ 1.2. Состав и разновидности РЭО АиВТ 1.3. Задачи, решаемые с помощью РЭО АиВТ
2	Роль средств РЭО АиВТ и авиационной электросвязи в обеспечении различных этапов полета 2.1. Основные этапы полета и роль РЭО АиВТ и авиационной электросвязи в их обеспечении 2.2. Основные требования к безопасности полетов 2.3. Базовые эксплуатационно-технические характеристики РЭО АиВТ, требования к ним 2.4. Влияние степени оснащённости аэродромов и воздушных трасс РЭО АиВТ на безопасность, регулярность и экономичность полетов
4	Основные методы радионавигации 4.1. Метод счисления пути и применяемые радиотехнические устройства 4.2. Позиционный метод радионавигации 4.3. Обзорно-сравнительный метод радионавигации
6	Радиотехническое обеспечение посадки воздушных судов 6.1. Общие сведения о системах посадки воздушных судов и категории систем посадки 6.2. Упрощенная схема системы посадки 6.3. Радиомаячная система посадки метрового диапазона 6.4.

	Состав и взаимодействие наземного и бортового оборудования систем инструментальной посадки 6.5. Размещение наземного оборудования системы посадки в аэропорту 6.6. Перспективы развития систем посадки
7	Радиотехнические средства навигации 7.1. Автоматический радиопеленгатор и приводные радиостанции 7.2. Радиомаячные средства ближней навигации 7.3. Радиотехнические средства дальней навигации 7.4. Спутниковые системы навигации 7.5. Назначение и классификация автономных навигационных систем
10	Требования к составу и размещению средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи в аэропорту 10.1. Требования к составу и размещению средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи в аэропорту 10.2. Правила и принципы радиотехнического обеспечения воздушных судов, аэродромов и воздушных трасс 10.3. Состав и размещение средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи в аэропорту

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
1	1.3. Задачи, решаемые с помощью РЭО АиВТ	решение ситуационных задач	2	2	1
2	Раздел 3. Основные электрические информационные сигналы РЭО АиВТ и их характеристики 3.1. Основные виды электрических	имитационные занятия	2	2	3

	<p>информационных сигналов РЭО АиВТ и авиационной электросвязи</p> <p>3.2. Характеристики, временные диаграммы и спектры этих сигналов</p> <p>3.3. Диапазоны и основные свойства радиоволн</p>				
3	<p>Раздел 5. Методы радиотехнических измерений координат и параметров движения воздушного судна</p> <p>5.1. Методы радиотехнических измерений координат и параметров движения воздушного судна</p> <p>5.2. Методы и режимы измерения дальности. Квазидальномерный метод определения координат воздушного судна</p> <p>5.3. Измерение разности расстояний</p> <p>5.4. Методы угломерных измерений</p> <p>5.5. Методы радиолокационного наблюдения</p> <p>5.6. Упрощенная структурная схема радиолокатора</p> <p>5.7. Временные диаграммы и принцип работы радиолокатора</p>	<p>игровое проектирование</p>	2	2	5
4	<p>Радиоэлектронные средства наблюдения</p> <p>8.1 Назначение и классификация</p>				

	<p>радиоэлектронных средств наблюдения</p> <p>8.2. Разновидности радиолокационного наблюдения</p> <p>8.3. Назначение и решаемые задачи автоматическими радиопеленгаторами</p> <p>8.4. Назначение и решаемые задачи средствами первичной и вторичной радиолокации</p> <p>8.5. Автоматизированные системы управления воздушным движением</p>				
5	<p>Радиотехнические устройства и системы авиационной электросвязи 9.1. Классификация средств авиационной электросвязи</p> <p>9.2. Требования к авиационной электросвязи в аэропорту</p> <p>9.3. Спутниковая радиосвязь 9.4. Перспективы развития устройств и систем авиационной электросвязи</p>	<p>Занятия по моделированию реальных условий</p>	2	2	9
6	<p>Радиотехнические устройства и системы авиационной электросвязи</p> <p>Требования к авиационной электросвязи в аэропорту</p>	<p>Занятия по моделированию реальных условий</p>	2	2	10
Всего			17		

Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить 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 и т.д.

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	48	48

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 621.396(075) ББК 39.56я73 О-75	Основы радиотехнического обеспечения полетов: учеб. пособие / А.Ф. Крячко, С.А. Кудряков, М.Е. Невейкин и др. / Под ред. А.Ф. Крячко. СПб.: ГУАП, 2022. – 258 с	20
УДК 656.71(075) ББК 39.513я73 К85	Сборник аэронавигационной информации. Аэродромы: учеб. пособие / А.Ф. Крячко, Б.А. Аюков, М.Е. Невейкин. – СПб.: ГУАП, 2020. – 117 с.	20

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Класс для деловой игры	
6	Стенд	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определения и назначение аэродромов 2. Классификация аэродромов в России <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение аэродромов 2. Классификация аэродромов по длине ВПП и несущей способности покрытия 1. Средства и объекты радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс 2. Обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А) <ol style="list-style-type: none"> 1. Вторичный радиолокатор (ВРЛ) 2. Посадочный радиолокатор (ПРЛ) 1. Радиолокатор обзора летного поля (РЛС ОЛП) 2. Автоматический радиопеленгатор (АРП) <ol style="list-style-type: none"> 1. Наземный всенаправленный азимутальный ОВЧ-радиомаяк (РМА) 2. Отдельная приводная радиостанция (ОПРС) 1. Радиомаячные системы посадки (РМС) 2. Схема радиомаячной системы посадки <ol style="list-style-type: none"> 1. Приемный радиоцентр (ПРМЦ) 2. Выносное оборудование отображения радиолокационной и радионавигационной информации 1. Общая схема расположения РТО на аэродроме 2. Упрощенные системы посадки <ol style="list-style-type: none"> 1. Радиолокационные системы посадки 2. Основные свойства радиоволн 1. Многопозиционная система навигации

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Маркерный радиомаяк 1. Организацией радиотехнического обеспечения полетов 2. Требования к радиотехническому оборудованию аэродромов 1. Электроснабжение объектов РТОП и связи 2. Требования к размещению радиотехнического оборудования на аэродроме 1. Ориентирование антенных систем средств РТО 2. Размещение - обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А). 1. Размещение - вторичный радиолокатор (ВРЛ). 2. Размещение - Радиомаячная система посадки (РМС) на аэродроме 1. Критическая зона КРМ 2. Номинальный угол наклона глиссады 1. Требования к размещению оборудования системы посадки (ОСП) 2. Объекты авиационной воздушной электросвязи 1. Средства наблюдения, развертываемые на аэродромах 2. Типовая схема размещения РТОП на аэродроме 1. Показатели надежности функционирования средств РТОП и связи 2. Исправное состояние объекта РТОП 1. Ремонтпригодность РЭО аэропортов 2. Условия эксплуатации аэродромного РЭО 1. Безотказность средств РТОП и связи. Время восстановления работоспособности средства РТОП 1. Учет и анализ отказов и повреждений средств РТОП и связи 2. Карта накопитель отказов и повреждений средства 1. Долговечность средства средств РТОП 2. Оценки надежности серийных средств по результатам их эксплуатации
--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализа причин возникновения отказов и повреждений 2. Резервирование средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи 1. Организация технической эксплуатации радиотехнического оборудования 2. Переподготовка и повышение квалификации инженерного персонала 1. Метрологическое обеспечение обслуживания и ремонта средств РТОП 2. Проведение летных проверок средств РТОП 1. Ввод в эксплуатацию объектов и средств РТОП 2. Наземные проверки средств РТОП 1. Проверки аэродромов авиации и их комплексное обследование. Нормы проектирования объектов управления воздушным движением радионавигации и посадки 1. Требования к проектированию объектов УВД, радионавигации и посадки 2. Требования к размещению КДП
--	--

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	<p>Привести примеры использования современных информационных технологий в различных вариантах комплексов РЭО АиВТ</p> <p>Показать варианты использования современных информационных технологий для повышения эффективности решения задач с использованием РЭО АиВТ</p> <p>Привести примеры использования современных информационных технологий в автоматизированных системы управления воздушным движением</p>	ОПК-1.3.1
2	<p>Привести примеры владения методиками проведения численных и физических экспериментов, обработки их результатов для оценки параметров надежности РЭО АиВТ</p> <p>Привести примеры владения методиками проведения численных и физических экспериментов, обработки их результатов для оценки влияния степени оснащённости аэропортов и воздушных трасс РЭО АиВТ на безопасность, регулярность и экономичность полетов</p>	ОПК-1.У.1

3	<p>Объяснить применение характеристик, временных диаграмм и спектров электрических информационных сигналов РЭО АиВТ</p> <p>Объяснить применение используемых частотных диапазонов в РЭО АиВТ, используя основные свойства радиоволн Применить метод счисления пути и объяснить применяемое при этом РЭО АиВТ</p> <p>Применить позиционный метод радионавигации</p> <p>Применить обзорно-сравнительный метод радионавигации применить известные методы радиотехнических измерений координат и параметров движения воздушного судна</p> <p>Применить методы и режимы измерения дальности</p> <p>Применить квазидальномерный метод определения координат воздушного судна</p> <p>Применить метод измерения разности расстояний</p> <p>Применить методы угломерных измерений</p> <p>Применить методы радиолокационного наблюдени</p>	ОПК-1.В.1
---	--	-----------

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора										
1	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Наземному радиоизлучающему оборудованию, устанавливаемому на аэродромных транспортных средствах, препятствиях или стационарных устройствах обнаружения целей в режиме S, которое используется для наблюдения, присваиваются 24-битовые адреса 2- битовые адреса 16 –битовые адреса 8-битовые адреса</p>											
2	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Качество навигационного обслуживания GNSS определяется следующими основными эксплуатационными характеристиками:</p> <p>оперативностью развертывания; точность определения местоположения; целостность (включая порог и время срабатывания сигнализации); непрерывность; временем передачи данных; эксплуатационная готовность.</p>											
3	<p>К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце</p> <table border="1" data-bbox="344 1223 1289 2067"> <tbody> <tr> <td data-bbox="344 1223 815 1480">всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный</td> <td data-bbox="815 1223 1289 1480">для измерения азимута воздушного судна относительно места установки радиомаяка при полетах воздушного судна по воздушным трассам и в районе аэродрома.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1480 815 1666">радиотехническая система ближней навигации</td> <td data-bbox="815 1480 1289 1666">для определения азимута и дальности воздушного судна на борту и на земле относительно места установки наземного радиомаяка.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1666 815 1742">Дальняя и ближняя приводная радиостанция</td> <td data-bbox="815 1666 1289 1742">для выдерживания курса посадки воздушного судна</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1742 815 1852">маркерный радиомаяк</td> <td data-bbox="815 1742 1289 1852">для информирования экипажа воздушного судна о пролете фиксированной точки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1852 815 2067">оборудование системы посадки</td> <td data-bbox="815 1852 1289 2067">для привода воздушного судна в район аэродрома, выполнения предпосадочного маневра и захода на посадку.</td> </tr> </tbody> </table>	всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный	для измерения азимута воздушного судна относительно места установки радиомаяка при полетах воздушного судна по воздушным трассам и в районе аэродрома.	радиотехническая система ближней навигации	для определения азимута и дальности воздушного судна на борту и на земле относительно места установки наземного радиомаяка.	Дальняя и ближняя приводная радиостанция	для выдерживания курса посадки воздушного судна	маркерный радиомаяк	для информирования экипажа воздушного судна о пролете фиксированной точки	оборудование системы посадки	для привода воздушного судна в район аэродрома, выполнения предпосадочного маневра и захода на посадку.	
всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный	для измерения азимута воздушного судна относительно места установки радиомаяка при полетах воздушного судна по воздушным трассам и в районе аэродрома.											
радиотехническая система ближней навигации	для определения азимута и дальности воздушного судна на борту и на земле относительно места установки наземного радиомаяка.											
Дальняя и ближняя приводная радиостанция	для выдерживания курса посадки воздушного судна											
маркерный радиомаяк	для информирования экипажа воздушного судна о пролете фиксированной точки											
оборудование системы посадки	для привода воздушного судна в район аэродрома, выполнения предпосадочного маневра и захода на посадку.											

	<p>радиомаячная система инструментального захода воздушного судна на посадку</p>	<p>для привода воздушного судна район аэродрома, выполнения предпосадочного маневра, выдерживания курса посадки с использованием АРК</p>	
	<p>радиомаячная система инструментального захода воздушного судна на посадку</p>	<p>для обеспечения получения на борту воздушного судна и выдачи экипажу и в систему автоматического управления информации о значении и знаке отклонения от номинальной траектории снижения, а также для определения моментов пролета характерных точек на траектории захода на посадку.</p>	
<p>4</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право</p> <p>Порядок включения радиотехнических средств обеспечения полетов на аэродроме?</p> <p>Средства записи и объективного контроля; Обзорный радиолокатор аэродромный; АРП; РМС; МРМ; Радиостанции КДП;</p>		
<p>5</p>	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Назначение и состав наземного и бортового радиотехнического оборудования РМС</p> <p>РМС состоит из комплекса наземного и бортового радиотехнического оборудования и предназначена для обеспечения получения на борту воздушного судна и выдачи экипажу и в систему автоматического управления информации о значении и знаке отклонения от номинальной траектории снижения, а также для определения моментов пролета характерных точек на траектории захода на посадку.</p> <p>В состав наземного комплекса РМС входят курсовой радиомаяк (далее - КРМ), глиссадный радиомаяк (далее - ГРМ) и МРМ. КРМ представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие информацию для управления воздушным судном относительно посадочного курса при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения.</p> <p>Антенна КРМ устанавливается на продолжении осевой линии ВПП, боковое смещение антенны КРМ от продолжения осевой линии ВПП не допускается.</p> <p>ГРМ представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие информацию для управления воздушным судном в вертикальной</p>		

	плоскости относительно установленного угла наклона линии глissады при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения.	
--	--	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала: – получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; – получение опыта творческой работы совместно с преподавателем; – развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления. – появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы; – получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы; – научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках); – получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий. Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине. Структура предоставления лекционного материала: – Контроль готовности – Вводная часть – Изложение лекционного материала – Ответы и консультации по материалу лекции – Подведение итогов – Задание на следующее занятия по дисциплине
Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах Учебным планом не предусмотрено.

11.3. 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 обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине. Планируемые результаты при освоении обучающимися 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. Требования к проведению практических занятий Практические занятия проводятся в двух формах: занятий по моделированию реальных условий и имитационных занятий. На практических занятиях рассматриваются реальное радиоэлектронное оборудование аэропортов и воздушных трасс. Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ Учебным планом не предусмотрено.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу. В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня. Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются: – учебно-методический материал по дисциплине; – методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения). Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости. Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. 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»

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя: – экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения

всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». – зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено». – дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП»

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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