

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 _____
 (инициалы, фамилия)
 «23» 06 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиотехническое оборудование аэродромов»
 (Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург – 20 21

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)
 доц. к.т.н. _____ (должность, уч. степень, звание)
 _____ (подпись, дата)
 В.А. Аносов _____ (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21
 «26» 05 2021 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21
 д.т.н., проф. _____ (уч. степень, звание)
 _____ (подпись, дата)
 А.Ф. Крячко _____ (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.05(04)
 проф. д.т.н., проф. _____ (должность, уч. степень, звание)
 _____ (подпись, дата)
 И.А. Вельмисов _____ (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №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 образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленности «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен контролировать соответствие работы средств радиотехнического обеспечения полетов требованиям документов аэронавигационной информации и техническим характеристикам оборудования»

ПК-3 «Способен контролировать техническое состояние и качество обслуживания радиоэлектронного оборудования»

ПК-6 «Способен контролировать и обеспечивать соответствие средств радиотехнического оборудования и связи государственным сертификационным требованиям»

ПК-7 «Способен участвовать в размещении оборудования радиолокации и радионавигации, аппаратуры обработки, преобразования и отображения информации о воздушной обстановке»

ПК-8 «Способен организовать техническую эксплуатацию средств радиотехнического оборудования и связи в соответствии с правилами технической эксплуатации наземных средств радиотехнического обеспечения полетов и электросвязи гражданской авиации»

ПК-9 «Способен организовывать проведение технического обслуживания, ремонта, проверки, наладки и настройки оборудования средств радиотехнического обеспечения полетов, обеспечить своевременный ввод в эксплуатацию нового и поступающего на замену оборудования»

ПК-10 «Способен организовать контроль технического и эксплуатационного состояния радиотехнического оборудования»

ПК-11 «Способен осуществлять техническое руководство и контроль за работой специалистов по радиоэлектронному оборудованию»

ПК-12 «Способен организовать контроль соблюдения работниками базы эксплуатации радиотехнического оборудования и связи технологической дисциплины, правил по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защите»

ПК-14 «Способен проводить организационные, учебные и методические мероприятия по вопросам эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования»

ПК-15 «Способен координировать рекламационно-претензионную работу»

ПК-16 «Способен принимать участие в работе комиссий по приемке и вводу в эксплуатацию объектов радиотехнического обеспечения полетов»

ПК-18 «Способен разрабатывать организационно-технические мероприятия по повышению эксплуатационной надежности радиотехнических изделий»

ПК-19 «Способен руководить разработкой мероприятий по внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания и текущего ремонта средств радиотехнического оборудования и связи, исходных требований и заданий на проектирование технической документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов радиотехнического оборудования и связи»

ПК-20 «Способен анализировать и исследовать эксплуатационно-технические показатели работы объектов радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен контролировать соответствие работы средств радиотехнического обеспечения полетов требованиям документов аэронавигационной информации и техническим характеристикам оборудования	ПК-1.3.1 знать руководящие документы, регламентирующие порядок установки и поддержания тактико-технических характеристик средств наблюдения, навигации, посадки, авиационной электросвязи, систем и средства автоматизации обслуживания воздушного движения ПК-1.В.1 владеть навыками технического обслуживания средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен контролировать техническое состояние и качество обслуживания радиоэлектронного оборудования	ПК-3.3.1 знать методы технического сопровождения обслуживаемых средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи ПК-3.У.1 уметь диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных комплексов и систем ПК-3.В.1 владеть методами и средствами контроля технического состояния обслуживаемых средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен контролировать и обеспечивать соответствие средств радиотехнического	ПК-6.3.1 знать государственные сертификационные требования, предъявляемые к средствам наблюдения, навигации и посадки, средства, авиационной электросвязи, системы и средства автоматизации обслуживания воздушного движения

	оборудования и связи государственным сертификационным требованиям	ПК-6.У.1 уметь контролировать и обеспечивать соответствие средств радиотехнического оборудования и связи государственным сертификационным требованиям
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен участвовать в размещении оборудования радиолокации и радионавигации, аппаратуры обработки, преобразования и отображения информации о воздушной обстановке	ПК-7.3.1 знать требования к размещению средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи ПК-7.У.1 уметь осуществлять топогеодезическую привязку радиолокационного и радионавигационного оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен организовать техническую эксплуатацию средств радиотехнического оборудования и связи в соответствии с правилами технической эксплуатации наземных средств радиотехнического обеспечения полетов и электросвязи гражданской авиации	ПК-8.3.1 знать правила технической эксплуатации наземных средств радиотехнического обеспечения полетов и электросвязи гражданской авиации
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен организовывать проведение технического обслуживания, ремонта, проверки, наладки и настройки оборудования средств радиотехнического обеспечения полетов, обеспечить своевременный ввод в	ПК-9.3.1 знать основные эксплуатационно-технические характеристики средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи ПК-9.У.1 уметь организовать работу по проведению технического обслуживания, ремонта, проверке, наладке и настройке оборудования, вводу в эксплуатацию новых радиотехнических средств, реконструкции объектов радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи и замене выработавшего ресурс (срок службы) оборудования

	эксплуатацию нового и поступающего на замену оборудования	
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен организовать контроль технического и эксплуатационного состояния радиотехнического оборудования	ПК-10.В.1 владеть методами мониторинга и диагностики технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способен осуществлять техническое руководство и контроль за работой специалистов по радиоэлектронному оборудованию	ПК-11.3.1 знать способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования ПК-11.У.1 уметь разрабатывать перспективные и текущие планы (графики) работы ПК-11.В.1 владеть навыками составления отчетности о выполнении перспективных и текущих планов (графиков) работы
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен организовать контроль соблюдения работниками базы эксплуатации радиотехнического оборудования и связи технологической дисциплины, правил по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защите	ПК-12.3.1 знать нормативную документацию, регламентирующую безопасность жизнедеятельности работника на объекте радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен проводить организационные, учебные и методические мероприятия по вопросам эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования	ПК-14.У.1 уметь организовывать своевременное изучение и исполнение требований руководящих документов по эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-15 Способен координировать рекламационно-	ПК-15.У.1 уметь составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во

	претензионную работу	время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных комплексах, системах или их составных частях
Профессиональные компетенции	ПК-16 Способен принимать участие в работе комиссий по приемке и вводу в эксплуатацию объектов радиотехнического обеспечения полетов	ПК-16.3.1 знать основное содержание проектной документации, государственной экспертизы проектной документации, методику приемки строительной готовности объектов радиотехнического обеспечения полетов, развертываемых в зданиях капитального строительства
Профессиональные компетенции	ПК-18 Способен разрабатывать организационно-технические мероприятия по повышению эксплуатационной надежности радиотехнических изделий	ПК-18.3.1 знать требования нормативно-правовых документов по повышению эксплуатационной надежности радиотехнических изделий
Профессиональные компетенции	ПК-19 Способен руководить разработкой мероприятий по внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания и текущего ремонта средств радиотехнического оборудования и связи, исходных требований и заданий на проектирование технической документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов радиотехнического оборудования и связи	ПК-19.В.1 владеть навыками анализа заданий на проектирование технической документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов радиотехнического оборудования и связи
Профессиональные компетенции	ПК-20 Способен анализировать и исследовать эксплуатационно-	ПК-20.У.1 уметь разрабатывать направления совершенствования методов организации и систем радиотехнического обеспечения полетов ПК-20.У.2 уметь выявлять несоответствие

	технические показатели работы объектов радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	эксплуатационно-технических показателей требуемым
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «организация воздушного движения»,
- «Аэродромы и аэропорты»,

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

- «Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования»,
- «Безопасность полетов»,

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	
		№7	№8
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	8/ 288	3/ 108	5/ 180
Из них часов практической подготовки	85	34	51
Аудиторные занятия, всего час.	119	51	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	68	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	27		27
Самостоятельная работа, всего (час)	142	57	85
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**))	Зачет, Экз.	Зачет	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 7					
Раздел 1.	4	8			10
Раздел 2.	6	16			25
Раздел 3.	7	10			22
Итого в семестре:	17	34			57
Семестр 8					
Раздел 4	7	8			20
Раздел 5	6	4			24
Раздел 6	4	5			20
Выполнение курсовой работы				17	21
Итого в семестре:	17	34		17	85
Итого	34	68	0	17	142

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	<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. 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 Основные этапы полета и роль РТУ и С в их обеспечении. 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 оснащённости 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. Основные виды сигналов, используемых в РТУ и С. Характеристики,</p>

	<p>временные диаграммы и спектры этих сигналов. Диапазоны и основные свойства радиоволн. Базовые радиотехнические устройства, их назначение и разновидности.</p> <p>Тема 4. Методы радионавигации. Метод счисления пути, применяемые радиотехнические устройства. Позиционный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства. 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. Методы радиолокационного наблюдения.</p> <p>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.</p> <p>Требуемые характеристики систем посадки.</p> <p>Упрощенная система посадки ОСП.</p> <p>Радиомаячная система посадки метрового диапазона. Состав и взаимодействие наземного и бортового оборудования.</p> <p>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.</p> <p>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. Назначение и классификация радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением). Разновидности радиолокационного наблюдения. Решаемые задачи, разновидности и основные характеристики авиационных радиопеленгаторов, радиолокаторов обзора воздушного пространства, вторичных радиолокационных систем и радиолокационных систем посадки. Автоматизированные систем УВД, их структура, решаемые задачи и разновидности. Автоматическое зависимое наблюдение.</p>
5	<p>Раздел 5. Радиотехнические средства авиационной связи Тема 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной связи Классификация средств авиационной связи. Радиостанции ближней и дальней связи. Требования к авиационной связи в аэропорту. Организация и структура связи в аэропорту. Перспективы развития авиационной связи. Спутниковая радиосвязь: возможности, область применения</p>
6	<p>Раздел 6. Организация РТОП в аэропорту Тема 10. Требования к составу и размещению средств РТОП и авиационной связи в аэропорту. 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>

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 7					
1	Исследование методов задания	занятия по	8	8	4

	траектории полета и решения основных задач самолетовождения	моделированию			
2	Отображение воздушной обстановки	имитационные занятия	8	8	4
3	Принципы действия систем предупреждения столкновений	занятия по моделированию	8	8	5
4	Особенности построения АС УВД с использованием ИСЗ.	игровое проектирование	6	6	6
5	Исследование факторов, влияющих на частные критерии надежности систем навигации	занятия по моделированию	4	4	6
Семестр 8					
6	Использование базы данных для визуализации траектории полета на посадке	имитационные занятия	8	8	1
7	Обнаружение радиосигналов	занятия по моделированию	8	8	2
8	Шифрование и дешифрование информационной последовательности	имитационные занятия	8	8	3
9	Расчет интенсивности дождя по полученным данным от метеорадара на трассе распространения радиосигнала	имитационные занятия	8	8	3
10	Измерение дальности в радиолокаторах до объекта фазовым методом	занятия по моделированию	2	2	3
Всего			68		

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

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

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 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час	Семестр 8, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		24	62
Курсовое проектирование (КП, КР)			17
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)			
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		6	6
Всего:	142	57	85

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)
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.	
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. -	
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.-Петербург. 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).	10
	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: http://www.knigafund.ru	

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
http://airspot.ru/book/file/1020/osnovy_bezopasnosti_poljotov.pdf	Основы безопасности полетов. Учебное пособие

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)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Класс для деловой игры	

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	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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»	– 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

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>деятельностью направления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«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	Руководящие документы, регламентирующие порядок установки и поддержания тактико-технических характеристик средств наблюдения, навигации, посадки, авиационной электросвязи, систем и средства автоматизации обслуживания воздушного движения	ПК-1.3.1
2	Общий порядок технического обслуживания средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-1.В.1
3	методы технического сопровождения обслуживаемых средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-3.3.1
4	Методика диагностики и оценки технического состояние радиоэлектронных комплексов и систем	ПК-3.У.1
5	Методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых средств радиотехнического обеспечения	ПК-3.В.1

	полетов и авиационной электросвязи	
6	государственные сертификационные требования, предъявляемые к средствам наблюдения, навигации и посадки, средства, авиационной электросвязи, системы и средства автоматизации обслуживания воздушного движения	ПК-6.3.1
7	Методика контроля и обеспечения соответствия средств радиотехнического оборудования и связи государственным сертификационным требованиям	ПК-6.У.1
8	Требования к размещению средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-7.3.1
9	Методика топогеодезической привязки радиолокационного и радионавигационного оборудования	ПК-7.У.1
10	Правила технической эксплуатации наземных средств радиотехнического обеспечения полетов и электросвязи гражданской авиации	ПК-8.3.1
11	Основные эксплуатационно-технические характеристики средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-9.3.1
12	Организация работы по проведению технического обслуживания, ремонта, проверке, наладке и настройке оборудования, вводу в эксплуатацию новых радиотехнических средств, реконструкции объектов радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи и замене выработавшего ресурс (срок службы) оборудования	ПК-9.У.1
13	Методы мониторинга и диагностики технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-10.В.1
14	Основные способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования	ПК-11.3.1
15	Методика разработки перспективных и текущих планов (графики) работы	ПК-11.У.1
16	Порядок составления документов по отчетности о выполнении перспективных и текущих планов (графиков) работы	ПК-11.В.1
17	Нормативную документацию, регламентирующую безопасность жизнедеятельности работника на объекте радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-12.3.1
18	Организация своевременного изучения и исполнения требований руководящих документов по эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования	ПК-14.У.1
19	Порядок составления ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в	ПК-15.У.1

	радиоэлектронных комплексах, системах или их составных частях	
20	Основное содержание проектной документации, государственной экспертизы проектной документации, методику приемки строительной готовности объектов радиотехнического обеспечения полетов, развертываемых в зданиях капитального строительства	ПК-16.3.1
21	Требования нормативно-правовых документов по повышению эксплуатационной надежности радиотехнических изделий	ПК-18.3.1
22	Методика анализа заданий на проектирование технической документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов радиотехнического оборудования и связи	ПК-19.В.1
23	Методика разработки направлений совершенствования методов организации и систем радиотехнического обеспечения полетов	ПК-20.У.1
24	Способы выявления несоответствие эксплуатационно-технических показателей требуемым	ПК-20.У.2

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
1	Руководящие документы, регламентирующие порядок установки и поддержания тактико-технических характеристик средств наблюдения.	ПК-1.3.1
2	Общий порядок технического обслуживания средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-1.В.1
3	Методы технического сопровождения обслуживаемых средств авиационной электросвязи	ПК-3.3.1
4	Методика диагностики и оценки технического состояние радиоэлектронных комплексов	ПК-3.У.1
5	Методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых средств радиотехнического обеспечения полетов	ПК-3.В.1
6	Государственные сертификационные требования, предъявляемые к средствам авиационной электросвязи, системы и средства автоматизации обслуживания воздушного движения	ПК-6.3.1
7	Методика контроля и обеспечения соответствия средств связи государственным сертификационным требованиям	ПК-6.У.1
8	Требования к размещению средств авиационной электросвязи	ПК-7.3.1

9	Методика топогеодезической привязки радионавигационного оборудования	ПК-7.У.1
10	Правила технической эксплуатации наземных средств электросвязи гражданской авиации	ПК-8.3.1
11	Основные эксплуатационно-технические характеристики средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи	ПК-9.3.1
12	Организация работы по проведению технического обслуживания, ремонта, проверке, наладке и настройке оборудования, вводу в эксплуатацию новых радиотехнических средств, реконструкции объектов авиационной электросвязи и замене выработавшего ресурс (срок службы) оборудования	ПК-9.У.1
13	Методы мониторинга и диагностики технического состояния средств авиационной электросвязи	ПК-10.В.1
14	Основные способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования	ПК-11.3.1
15	Методика разработки текущих планов (графики) работы	ПК-11.У.1
16	Порядок составления документов по отчетности о выполнении текущих планов (графиков) работы	ПК-11.В.1
17	Нормативную документацию, регламентирующую безопасность жизнедеятельности работника на объекте авиационной электросвязи	ПК-12.3.1
18	Организация своевременного изучения и исполнения требований руководящих документов по эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования	ПК-14.У.1
19	Порядок составления ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных комплексах.	ПК-15.У.1
20	Основное содержание проектной документации, государственной экспертизы проектной документации, зданий капитального строительства	ПК-16.3.1
21	Требования нормативно-правовых документов по повышению эксплуатационной надежности средств связи	ПК-18.3.1
22	Методика анализа заданий на проектирование технической документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов связи	ПК-19.В.1
23	Методика разработки направлений совершенствования методов организации и систем связи	ПК-20.У.1
24	Способы выявления несоответствие эксплуатационно-технических показателей средств связи требуемым	ПК-20.У.2

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора

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
- Основные вопросы лекции
- Заключение
- Ответы на вопросы обучаемых

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 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 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.

Требования к проведению практических занятий

Методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

11.4. 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 прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры. .

11.5. 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.

11.6. 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».

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