



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

 / Ю.Ю. Михальчевский

«17» июля 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехническое оборудование аэродромов

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем
управления воздушным движением**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Радиотехническое оборудование аэродромов» являются:

- формирование систематических знаний о радиотехническом оборудовании аэродромов, о разновидностях радиотехнического оборудования, их назначении и решаемых задачах;
- изучение общих основ функционирования радиотехнического оборудования, требований к составу и размещению радиотехнического оборудования в аэропорту, основных эксплуатационных характеристик и перспективах развития радиотехнического оборудования.

Задачей освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов систематических знаний о радиотехническом оборудовании аэродромов, о разновидностях радиотехнического оборудования, их назначении и решаемых задачах;
- формирование понятий о роли радиотехнического оборудования в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов;
- изучение общих основ функционирования радиотехнического оборудования, требований к составу и размещению радиотехнического оборудования в аэропорту, основных эксплуатационных характеристик и перспективах развития радиотехнического оборудования;
- овладение студентами терминологией, применяемой при эксплуатации радиотехнического обеспечения аэродромов.
- формирование умений по инженерной оценке, анализу и выбору эффективных и оптимальных решений инженерных задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Радиотехническое оборудование аэродромов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Радиотехническое оборудование аэродромов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика».

Дисциплина «Радиотехническое оборудование аэродромов» является обеспечивающей для дисциплин: «Системы и средства связи», «Средства автоматизации управления и планирования воздушного движения».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Радиотехническое оборудование аэродромов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-6	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств
ИД ¹ _{опк6}	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности
ИД ² _{опк6}	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства
ПК-2	Способен осуществлять эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи
ИД ¹ _{пк2}	Знает состав и основные принципы функционирования группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи
ИД ² _{пк2}	Обеспечивает безопасную эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- назначение и основные характеристики радиотехнического оборудования аэродромов;
- требования к размещению радиотехнического оборудования;
- перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий связи, навигации и наблюдения / организации воздушного движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).

Уметь:

- использовать радиотехническое оборудование аэродромов для решения профессиональных задач;
- производить выбор радиотехнического оборудования аэродромов;
- оценивать перспективы и тенденции развития радиотехнического оборудования аэродромов в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM).

Владеть:

- методами использования радиотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач;
- методами оценки перспектив развития радиотехнического оборудования аэродромов в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM);
- методами выбора радиотехнического оборудования аэродромов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	42,5	42,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	57	57
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
--------------------------	------------------	-------------	----------------------------	--------------------

		ОПК-6	ПК-2		
Тема 1. Назначение, решаемые задачи и классификация средств РТОП и авиационной связи	9	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета, основы концепции CNS/ATM	9	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Основные сигналы и их характеристики. Свойства радиоволн. Принципы построения радиоканала	9	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Методы радионавигации	8	+	+	ПЗ, СРС	У
Тема 5. Основные методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Радиотехнические средства посадки	12		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Радиотехнические средства навигации	12		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 8. Радиолокационные средства наблюдения	12		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной связи	10		+	ПЗ, СРС	У
Тема 10. Требования к составу и размещению средств РТОП и авиационной связи в аэропорту	8		+	ПЗ, СРС	У
Итого за семестр 4	99				
Промежуточная аттестация	9				
Всего по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Назначение, решаемые задачи и классификация средств РТОП и авиационной связи	2	2	-	5	-	9
Тема 2. Роль средств РТОП и авиационной связи в обеспечении различных этапов полета, основы концепции CNS/ATM	2	2	-	5	-	9
Тема 3. Основные сигналы и их характеристики. Свойства радиоволн. Принципы построения радиоканала	2	2	-	5	-	9
Тема 4. Методы радионавигации	0	2	-	6	-	8
Тема 5. Основные методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения	2	2	-	6	-	10

Тема 6. Радиотехнические средства посадки	2	4		6		12
Тема 7. Радиотехнические средства навигации	2	4	-	6		12
Тема 8. Радиолокационные средства наблюдения	2	4	-	6		12
Тема 9. Радиотехнические устройства и системы авиационной связи	0	4	-	6		10
Тема 10. Требования к составу и размещению средств РТОП и авиационной связи в аэропорту	0	2	-	6		8
Итого за семестр	14	28		57		99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР - курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

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.

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.

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.

Тема 3. Основные сигналы и их характеристики. Свойства радиоволн. Принципы построения радиоканала

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.

Тема 4. Методы радионавигации

Метод счисления пути, применяемые радиотехнические устройства.

Позиционный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства.

Обзорно-сравнительный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства.

Тема 5. Основные методы радионавигационных измерений и радиолокационного наблюдения

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. Упрощенная структурная схема радиолокатора. Временные диаграммы и принцип работы.

Тема 6. Радиотехнические средства посадки

Общие сведения о системах посадки ВС, категории СП. Требуемые характеристики систем посадки.

Упрощенная система посадки ОСП.

Радиомаячная система посадки метрового диапазона. Состав и взаимодействие наземного и бортового оборудования. Размещение наземного оборудования в аэропорту.

Перспективные СП.

Тема 7. Радиотехнические средства навигации

Автоматический радиокompас и приводные радиостанции: решаемые задачи, разновидности и основные характеристики.

Радиомаячные системы ближней навигации: РСБН, VOR и DME; назначение, разновидности, область применения и решаемые задачи, состав и взаимодействие бортового и наземного оборудования, основные характеристики.

Радиотехнические системы дальней навигации: назначение, разновидности, решаемые задачи и основные характеристики.

Спутниковые системы навигации: особенности, разновидности и ЭТХ. Состав и взаимодействие бортового, космического и наземного оборудования.

Назначение и классификация автономных радионавигационных устройств, основные ЭТХ. Разновидности, области применения и особенности работы радиовысотометров, доплеровских измерителей скорости и сноса, метеонавигационных радиолокаторов.

Тема 8. Радиоэлектронные 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.

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.

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.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	Состав и разновидности бортовых и наземных радиоэлектронных систем, и комплексов. Задачи, решаемые с помощью радиоэлектронных систем.	2
2	Организация РТОП по обеспечению требуемой безопасности полетов. Влияние степени оснащенности ВС, аэродромов и трасс радиотехническими средствами на безопасность, регулярность и экономичность полетов.	2
3	Базовые радиотехнические устройства, их назначение и разновидности.	2
4	Обзорно-сравнительный метод радионавигации, применяемые радиотехнические устройства	2
5	Методы радиолокационного наблюдения. Упрощенная структурная схема радиолокатора. Временные диаграммы и принцип работы.	2
6	Радиомаячная система посадки метрового диапазона. Состав и взаимодействие наземного и бортового оборудования.	2
6	Размещение наземного оборудования в аэропорту. Перспективные СП.	2
7	Спутниковые системы навигации: особенности, разновидности и ЭТХ. Состав и взаимодействие бортового, космического и наземного оборудования.	2

7	Назначение и классификация автономных радионавигационных устройств, основные ЭТХ. Разновидности, области применения и особенности работы радиовысотометров, доплеровских измерителей скорости и сноса, метеонавигационных радиолокаторов.	2
8	Решаемые задачи, разновидности и основные характеристики авиационных радиопеленгаторов, радиолокаторов обзора воздушного пространства, вторичных радиолокационных систем и радиолокационных систем посадки.	2
8	Автоматизированные систем УВД, их структура, решаемые задачи и разновидности. Автоматическое зависимое наблюдение.	2
9	Требования к авиационной связи в аэропорту. Организация и структура связи в аэропорту	2
9	Перспективы развития авиационной связи. Спутниковая радиосвязь: возможности, область применения	2
10	Состав и размещение средств РТОП и авиационной связи в аэропорту.	2
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	3 семестр	
1-10	Подготовка к лекциям [1-3]	27
1-10	Подготовка к практическим занятиям [1-19]	30
Итого за 3 семестр		57
ИТОГО		57

5.7 Курсовые проекты

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и**

авиационная электросвязь. Том 1 [Текст] / С.А. Кудряков, В.К. Кульчицкий, Н.В. Поваренкин, В.В. Пономарев, Е.А. Рубцов, Е.В. Соболев // - Университет ГА. С.-Петербург, 2019. - 119 с. ISBN 978-5-6041020-4-6. Количество экземпляров 40.

2. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь. Том 2 [Текст] / С.А. Кудряков, В.К. Кульчицкий, Н.В. Поваренкин, В.В. Пономарев, Е.А. Рубцов, Е.В. Соболев // - Университет ГА. С.-Петербург, 2019. - 167 с. ISBN 978-5-6041020-5-3. Количество экземпляров 40.

3. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь. Том 3 [Текст] / С.А. Кудряков, В.К. Кульчицкий, Н.В. Поваренкин, В.В. Пономарев, Е.А. Рубцов, Е.В. Соболев // - Университет ГА. С.-Петербург, 2019. - 150 с. ISBN 978-5-6043133-4-3. Количество экземпляров 40.

б) дополнительная литература:

4. Рубцов Е.А., Шикавко О.М., Пономарев В.В. **Авиационные радиоэлектронные системы и комплексы и основы их применения [Текст]:**

5. учеб. пособие. - Университет ГА. С.-Петербург, 2019, 141 с. ISBN 978-5-6043133-5-0. Количество экземпляров 40.

6. 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. Количество экземпляров 40.**

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. «**Отечественная радиотехника**» - виртуальный музей [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://rwbase.narod.ru>, свободный (дата обращения 15.05.2021).

8. «**Радиокот**» - виртуальный форум [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://radiokot.ru/forum>, свободный (дата обращения 15.05.2021).

9. **Список российских научных журналов, размещенных на платформе eLIBRARY.RU, которые имеют открытые для всех полнотекстовые выпуски [Электронный ресурс]** / Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp, свободный (дата обращения 15.05.2021).

10. **Список журналов открытого доступа (включая зарубежные), размещенных на платформе eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]** / Режим доступа: https://elibrary.ru/org_titles.asp, свободный (дата обращения 15.05.2021).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
1	2	3
<p>Радиотехническое оборудование аэродромов</p>	<p>Лабораторная аудитория №251 Комплект учебной мебели – 13 шт. Доска меловая Экран Комплект презентационных материалов</p>	<p>196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А</p>
<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>Лабораторная аудитория №246 Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска меловая Макет расположения бортовых антенн Комплект презентационных материалов</p>	
	<p>Лабораторная аудитория №255 Комплект учебной мебели Доска меловая Экран Комплект презентационных материалов</p>	

	<p>Лабораторная аудитория №244</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры AlkorATXMS-6714GLMi845L (CPU CELERON 2.0) – 10 шт. ASUS P4GX-MX/L SIS650GX – 1 шт. Проектор AcerX1261P Доска меловая Экран Комплект презентационных материалов</p> <p>Microsoft Windows Office XP Suites (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Microsoft Windows Server 2003 R2, x64 Ed. (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Microsoft Windows Office 2003 Suites (лицензия № 43471843 от</p>	
<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>07 февраля 2008 года) Программный пакет Multisim 10.1 для моделирования электронных схем (Госконтракт № SBR1010080401-00001346-01 от 13 ноября 2010 г. ООО «Динамика») KasperskyAnti-VirusSuite для WKS и FS (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года)</p>	

	<p>Лабораторная аудитория №242</p> <p>Комплект учебной мебели – 24 шт. Доска меловая Экран Комплект презентационных материалов</p> <p>Scilab [Программное обеспечение] – Режим доступа http://www.scilab.org/ свободный (дата обращения: 11.01.2018). SimOne [Программное обеспечение] – Режим доступа http://chem.net/software/simone.php свободный (дата обращения: 11.01.2018). Программный пакет MULTISIM 10.1 для моделирования электронных схем [Программное обеспечение] (Госконтракт № SBR1010080401-00001346-01 от 13 ноября 2010 года, ООО «Динамика») MATHCAD-14 [Программное обеспечение] (лицензия №</p>	
--	--	--

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	2566427 от 27 декабря 2010 года)	
	Лабораторная аудитория №259 Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска меловая Комплект презентационных материалов	
	Лабораторная аудитория №250 Комплект учебной мебели – 22 шт. Стационарный проектор CASIO Ноутбук AcerF80C Доска меловая Экран Комплект презентационных материалов Microsoft Windows 7 Professional (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)	

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных

научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Контроль на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре.

Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и

задачу.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины: «Высшая математика», «Физика».

Примерные вопросы входного контроля:

1. Дайте определение производной.
2. Какой физический смысл имеет производная?
3. Дайте определение интеграла.
4. Что такое вероятность события?
5. Какие значения может принимать вероятность?
6. Дайте определение функции (закону) распределения вероятностей, плотности вероятности. Каков их физический смысл?
7. Дайте определение интерференции.
8. Дайте определение дифракции.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-6	<p>ИД_{ОПК6}¹</p> <p>ИД_{ОПК6}²</p>	<p>Знает:</p> <p>назначение и основные характеристики радиотехнического оборудования аэродромов;</p> <p>требования к размещению радиотехнического оборудования;</p> <p>перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий связи, навигации и наблюдения / организации воздушного движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).</p> <p>Умеет:</p> <p>использовать радиотехническое оборудование аэродромов для решения профессиональных задач;</p> <p>производить выбор радиотехнического оборудования аэродромов;</p> <p>оценивать перспективы и тенденции развития радиотехнического оборудования аэродромов в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM).</p>
II этап		
ПК-2	<p>ИД_{ПК2}¹</p> <p>ИД_{ПК2}²</p>	<p>Умеет:</p> <p>использовать радиотехническое оборудование аэродромов для решения профессиональных задач;</p> <p>производить выбор радиотехнического оборудования аэродромов;</p> <p>оценивать перспективы и тенденции развития радиотехнического оборудования аэродромов в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM).</p> <p>Владеет:</p> <p>методами использования радиотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач;</p> <p>методами оценки перспектив развития радиотехнического оборудования аэродромов в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM);</p> <p>методами выбора радиотехнического оборудования аэродромов.</p>

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации «Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и

умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса

Тема 1.

1. Укажите общее назначение авиационных РТУ и С.
2. Перечислите достоинства и недостатки авиационных РТУ и С.
3. Приведите классификацию авиационных РТУ и С.
4. Укажите назначение и решаемые задачи радиотехнических средств навигации.

5. Приведите классификацию радиотехнических средств навигации.
6. Укажите назначение и решаемые задачи радиотехнических средств посадки.
7. Приведите классификацию радиотехнических средств посадки.
8. Укажите назначение и решаемые задачи радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением).
9. Приведите назначение, решаемые задачи и классификацию радиоэлектронных средств наблюдения.
10. Укажите назначение, решаемые задачи и классификацию средств авиационной связи.

Тема 2.

1. Опишите традиционные методы радиотехнического обеспечения полетов.
2. Приведите основные положения концепции CNS/ATM.
3. Укажите преимущества перспективных методов радиотехнического обеспечения полетов по сравнению с традиционными.
4. Каковы основные требования к точности и безопасности полетов?
5. Дайте определение точности радиотехнических систем навигации, посадки и наблюдения. Какими количественными показателями она характеризуется?
6. Дайте определение надежности радиотехнических систем. Какими количественными показателями она характеризуется?
7. Что такое зона действия РТС? От каких параметров зависят её размеры?
8. Что такое рабочая область РТС? От каких параметров зависят её размеры?
9. Перечислите основные эксплуатационно-технические характеристики средств авиационной связи.
10. Перечислите основные эксплуатационно-технические характеристики радиоэлектронных средств наблюдения.

Тема 3.

1. Приведите временную диаграмму, спектр и основные характеристики немодулированных непрерывных гармонических колебаний.
2. Приведите временную диаграмму и основные характеристики амплитудно-модулированных непрерывных гармонических колебаний.
3. Приведите спектр и основные характеристики амплитудно-

модулированных непрерывных гармонических колебаний.

4. Приведите временную диаграмму, спектр и основные характеристики балансно-модулированных непрерывных гармонических колебаний.

5. Приведите временную диаграмму и основные характеристики частотно-модулированных непрерывных гармонических колебаний.

6. Приведите временную диаграмму и основные характеристики фазово-модулированных непрерывных гармонических колебаний.

7. Приведите временную диаграмму и основные характеристики импульсных высокочастотных сигналов.

8. Поясните сущность кодирования. Приведите пример кодирования.

9. Опишите преимущества кодирования.

10. Приведите определения сообщения и первичного сигнала.

11. Что представляют собой радиоволны и каковы их параметры?

12. Какие диапазоны радиоволн используются в РТУ и С?

13. Что называется рефракцией?

14. В чем заключается разница между поверхностными и пространственными радиоволнами?

15. Укажите особенности распространения радиоволн мириаметрового диапазона.

16. Укажите особенности распространения радиоволн километрового диапазона.

17. Укажите особенности распространения радиоволн гектометрового диапазона.

18. Укажите особенности распространения радиоволн декаметрового диапазона.

19. Укажите особенности распространения радиоволн метрового, дециметрового и сантиметрового диапазонов.

20. Перечислите основные свойства радиоволн, существенные с точки зрения связи, навигации и радиолокации.

21. Дайте определение радиопередатчикам и приведите их классификацию.

22. Приведите типовую структурную схему радиопередающего устройства и опишите его работу.

23. Приведите и поясните временные диаграммы, характеризующие работу радиопередающего устройства.

24. Какими параметрами характеризуются радиопередающие устройства?
25. С какой целью в супергетеродинном приемнике колебания высокой частоты преобразуются в сигналы промежуточной (пониженной) частоты?
26. Опишите такие параметры радиоприемного устройства, как выходная мощность, чувствительность, коэффициент усиления и диапазон частот.
27. Приведите описание таких параметров радиоприемного устройства, как избирательность, качество или точность воспроизведения, помехоустойчивость и стабильность.
28. Приведите структурную схему и опишите работу радиоприемника прямого усиления.
29. Приведите структурную схему и опишите работу супергетеродинного приемника.
30. Приведите и поясните временные диаграммы, характеризующие работу радиоприемного устройства.

Тема 4.

1. Приведите определения линий и поверхностей положения.
2. Изобразите линии положения для угломерно-дальномерной системы.
3. Изобразите линии положения для двух разнесенных угломерных систем.
4. Изобразите линии положения для двух разнесенных дальномерных систем.
5. Поясните сущность позиционного метода определения места летательного аппарата, укажите его достоинства и недостатки.
6. В чем заключается метод счисления пути?
7. Составляющие вектора путевой скорости вдоль и поперек линии заданного пути (ЛЗП) постоянны и равны 800 и 10 км/ч соответственно. Какое расстояние пролетит и на сколько отклонится от ЛЗП воздушное судно через полтора часа полета при начальных значениях $X_0 = 100$ км и $Z_0 = 3$ км.
8. Перечислите и поясните достоинства и недостатки метода счисления пути.
9. В чем заключается обзорно-сравнительный метод? Его достоинства и недостатки.

Тема 5.

1. Перечислите методы и режимы измерения дальности.
2. Опишите запросный режим временного метода определения дальности.

3. Опишите беззапросный режим временного метода определения дальности.

4. Найдите расстояние между воздушным судном и дальномерным маяком, если ответный импульс пришел с задержкой в 100 микросекунд относительно запросного сигнала.

5. Поясните фазовый метод измерения дальности.

6. Каким образом может быть определена разность расстояний?

7. Кратко опишите амплитудные методы измерения угловых координат.

8. Сравните достоинства и недостатки амплитудных методов измерения угловых координат.

9. В чем заключается фазовый метод измерения угловых координат?

10. В чем заключается временной метод измерения угловых координат?

11. Опишите физические явления, на которых основана радиолокация.

12. Что называется диаграммой направленности антенны? Какие диаграммы направленности антенн применяются в радиолокации?

13. Как осуществляется обзор пространства по углу и по дальности?

14. Приведите упрощенную структурную схему радиолокатора и временные диаграммы, поясняющие его работу.

15. Приведите вид пачки импульсов при обзоре пространства по азимуту и поясните, как она формируется.

16. Приведите упрощенную структурную схему радиолокатора и поясните назначение отдельных устройств.

17. Приведите в выбранном масштабе временные диаграммы, поясняющие работу радиолокатора. Считайте, что расстояние до радиолокационного ориентира равно 200 км, период повторения зондирующих импульсов равен 2 миллисекундам, а расстояние между метками дальности 50 км.

18. Приведите в выбранном масштабе временные диаграммы, поясняющие работу радиолокатора. Считайте, что расстояние до радиолокационного ориентира равно 100км, период повторения зондирующих импульсов равен 1 миллисекунде, а расстояние между метками дальности 30 км.

19. Приведите в выбранном масштабе вид нормированной пачки отраженных от точечного радиолокационного ориентира импульсов, если скорость сканирования антенны по азимуту равна 10 оборотам в минуту, ширина диаграммы направленности антенны равна 3 градусам и период повторения

зондирующих импульсов равен 2 миллисекундам.

20. Каким образом отображается радиолокационная информация?

Тема 6.

1. Опишите назначение, категории и классификацию радиотехнических систем посадки.

2. Каковы роль и место системы посадки в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов?

3. Укажите назначение, состав и решаемые задачи упрощенной системы посадки. Как размещается оборудование упрощенной системы посадки на аэродроме?

4. Как взаимодействует между собой наземное и бортовое оборудование упрощенной системы посадки?

5. Какие задачи решает РМСП МД? Что входит в состав оборудования РМСП МД?

6. Как размещается наземное оборудование РМСП МД на аэродромах?

7. Что называется регламентированной зоной РМСП МД и какие требования к ней предъявляются?

8. Приведите сведения о критических и чувствительных зонах РМСП МД.

9. Опишите назначение, достоинства и структуру перспективных систем посадки сантиметрового диапазона.

10. Приведите общие сведения о спутниковых системах посадки. Укажите их основные достоинства.

Тема 7.

1. Укажите назначение и основные характеристики АРК.

2. Дайте общую характеристику используемым в ГА системам ближней навигации.

3. Какие задачи решает отечественная система ближней навигации РСБН?

4. Опишите назначение, состав и разновидности РСБН.

5. Каковы назначение и решаемые задачи всенаправленных радиомаяков VOR?

6. Дайте общую характеристику спутниковым системам радионавигации. Укажите их назначение и перечислите решаемые задачи, разновидности и основные характеристики.

7. Что входит в состав и как взаимодействует бортовое, космическое и

наземное оборудование ССН ГЛОНАСС или GPS?

характеристики радиовысотометров?

9. Укажите назначение и основные характеристики доплеровских измерителей скорости и сноса.

10. Дайте общую характеристику бортовым радиолокаторам.

11. Укажите разновидности метеонавигационных радиолокаторов и решаемые ими задачи.

Тема 8.

1. Приведите назначение, решаемые задачи и классификацию радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением).

2. Опишите различия между первичными и вторичными радиолокаторами, применяемыми для управления воздушным движением.

3. Перечислите и дайте определение основным эксплуатационным характеристикам РЛС УВД (зона действия, точность, разрешающая способность, надежность).

4. Опишите назначение, решаемые задачи и разновидности авиационных радиопеленгаторов.

5. Какие типы обзорных РЛ используются для УВД ГА? Приведите характеристики трассового обзорного радиолокатора (ОРЛ-Т) 1Л118 (Лира-1) или «Сопка-2» и аэродромного обзорного радиолокатора (ОРЛ-А) Лира-А10 или АОРЛ-1АС

6. Каковы назначение, особенности работы и основные характеристики вторичных радиолокационных систем?

7. Опишите назначение, разновидности, решаемые задачи и основные характеристики радиолокационных систем посадки.

8. Укажите назначение, структуру, классификацию и решаемые задачи АС УВД.

9. Каковы особенности аэродромных, аэроузловых и трассовых АС УВД?

10. Приведите краткое описание АС УВД ГА, эксплуатируемых в настоящее время.

11. Как реализуется автоматическое зависимое наблюдение?

Тема 9.

1. Приведите назначение, решаемые задачи и классификацию средств авиационной воздушной и наземной электросвязи.

2. Опишите роль связи в управлении воздушным движением.

3. Рассмотрите основные принципы организации связи.
4. Как организуется воздушная связь в районе аэродрома?
5. Как организуется связь на воздушных трассах и местных воздушных линиях первой категории?
6. Как организуется наземная электросвязь?
7. Приведите ограничения систем авиационной связи.
8. Каковы назначение и решаемые задачи спутниковых систем связи?
9. Рассмотрите спутниковые системы связи и их особенности?
10. Что называется зоной видимости искусственных спутников Земли, зоной покрытия и зоной обслуживания спутниковых систем связи?

Тема 10.

1. Опишите связь между степенью оснащённости ВС, аэродромов и трасс РТС, с одной стороны, и показателями безопасности, регулярности и экономичности полетов, с другой.
2. Что принято называть радиотехническим обеспечением полетов и организацией РТОП?
3. Что относится к средствам РТОП и какова их роль в обеспечении воздушных перевозок и авиационных работ?
4. Какова организационная структура РТОП?
5. Приведите основные принципы организации эксплуатации средств РТОП?
6. Перечислите основные правила и принципы оснащения ВС, аэродромов и трасс РТС.
7. Каковы существующие требования к составу бортового радиотехнического оборудования и к составу и размещению наземных радиотехнических систем?
8. Каковы задачи и роль службы ЭРТОС и АТБ в РТОП?
9. Что называется техническим обслуживанием средств РТОП и как оно организуется?
10. Опишите основные стратегии технического обслуживания средств РТОП.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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. Зона действия.
6. Основные ЭТХ. Рабочая область.
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.
20. Радиоприемные устройства. Назначение, классификация, принцип функционирования.
21. Основные методы радионавигации и радиолокации. Достоинства и недостатки.
22. Запросный режим временного метода определения дальности.
23. Беззапросный режим временного метода определения дальности.

24. Спутниковые системы навигации. Квазидальнономерный метод определения координат ВС.
25. Методы измерения разности расстояний.
26. Амплитудные методы измерения угловых координат.
27. Назначение, классификация и решаемые задачи радиотехнических средств навигации.
28. Назначение, решаемые задачи и основные характеристики АРК.
29. Назначение, решаемые задачи и основные характеристики всенаправленных радиомаяков VOR и дальномерной системы DME.
30. Общая характеристика спутниковых систем радионавигации. Их назначение, решаемые задачи, разновидности и основные характеристики.
31. Автономные навигационные системы. Метеонавигационный радиолокатор. Назначение и решаемые задачи.
32. Упрощенная структурная схема радиолокатора и принцип его работы.
33. Автономные навигационные системы. Доплеровский измеритель скорости и сноса. Назначение и решаемые задачи.
34. Автономные навигационные системы. Радиовысотомеры. Назначение, разновидности и решаемые задачи.
35. Назначение, категории и классификация систем посадки.
36. Назначение, состав и решаемые задачи упрощенной системы посадки.
37. Размещение оборудования упрощенной системы посадки на аэродроме.
38. Радиомаячные системы посадки метрового диапазона. Решаемые задачи. Состав оборудования.
39. Спутниковые системы посадки. Общие сведения и основные достоинства.
40. Назначение, решаемые задачи и классификация радиоэлектронных средств наблюдения (управления воздушным движением).
41. Назначение и решаемые задачи авиационных радиопеленгаторов.
42. Первичные радиолокаторы. Решаемые задачи. Достоинства и недостатки.
43. Назначение, особенности работы и решаемые задачи вторичных радиолокационных систем.
44. Автоматическое зависимое наблюдение.
45. Назначение, решаемые задачи и классификация средств авиационной

воздушной и наземной электросвязи.

46. Организация РТОП. Общие требования к составу, структуре и размещению радиотехнических средств навигации и наблюдения.

47. Организация РТОП. Размещение наземного оборудования РМСИ МД (ILS) на аэродроме. Регламентированные зоны.

48. Организация РТОП. Критические и чувствительные зоны.

Задача для проведения промежуточной аттестации

Произвести оценку точности самолетовождения при полете по маршруту. Характеристики бортового и наземного оборудования, а также размещение наземного оборудования выбрать исходя из своего варианта. Тип воздушного судна назначает преподаватель.

Вариант №1

РНТ	S	Z	РЛО	ОПРС	РСБН	АРП	ОРЛ	РЛК
Москва	0	0	-	-	+	-	-	+
Тверь	210	10	+	-	-	-	-	-
Петрозаводск	770	0	-	+	-	-	-	-
Кемь	1120	10	+	+	-	-	-	-
Мурманск	1600	0	-	-	+	-	-	+
Всего	1600	-	2	2	2	0	0	2

Границы РЦ УДВ

1) ЛР Alfa-1: 770 км.

2) ЛР Alfa-2: 770 км; 1600 км.

Вариант №2

РНТ	S	Z	РЛО	ОПРС	РСБН	АРП	ОРЛ	РЛК
Москва	0	0	-	-	+	-	-	+
Вологда	430	0	-	+	+	-	-	-
Сыктывкар	1090	10	+	+	-	-	-	-
Ухта	1340	10	+	+	-	-	-	-
Нарьян-Мар	1800	0	-	-	+	-	-	+
Всего	1800	-	2	3	3	0	0	2

Границы РЦ УДВ

1) ЛР Alfa-1: 1090 км.

2) ЛР Alfa-2: 1090 км; 1800 км.

Вариант №3

РНТ	S	Z	РЛО	ОПРС	РСБН	АРП	ОРЛ	РЛК
Москва	0	0	-	-	+	-	-	+
Нижний Новгород	400	10	+	+	+	-	-	-
Ижевск	980	10	+	+	-	-	-	-
Екатеринбург	1420	10	+	-	-	-	-	-
Тюмень	1720	0	-	+	-	-	-	+
Всего	1720	-	3	3	2	0	0	2

Границы РЦ УДВ

- 1) ЛР Alfa-1: 980 км.
- 2) ЛР Alfa-2: 980 км; 1720 км.

Вариант №4

РНТ	S	Z	РЛО	ОПРС	РСБН	АРП	ОРЛ	РЛК
Воронеж	0	0	-	+	-	-	+	-
Пенза	431	0	-	-	+	-	-	-
Ульяновск	690	10	+	+	-	-	-	-
Уфа	1180	0	-	+	+	-	-	-
Челябинск	1540	10	+	+	-	-	+	-
Всего	1540	-	2	4	2	0	2	0

Границы РЦ УДВ

- 1) ЛР Alfa-1: 1180 км.
- 2) ЛР Alfa-2: 1180 км; 1540 км.

РТС	ЭТХ	Тип воздушного судна						
		Як-42	Ту-134	Ту-154	Ил-62	Ил-86	Ил-96	Ту-204
БРЛС	Д _{РЛО max} , КМ	150	200	150	150	150	200	200
	Д _{РЛО min} , КМ	20	20	15	15	10	10	10
	σ _{КУО} , Град	2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.2	1
	σ _{Z кор} , Град	2	2	1.3	1.4	1	0.2	0.2
РСБН	Д _{РСБН} , КМ	270	330	350	350	360	370	370
	σ _α , Град	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
	σ _D , КМ	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
	σ _{Z кор} , КМ	1	1	0.6	0.6	0.3	0.1	0.1
АРК	Д _{АРК max} , КМ	150	150	150	150	150	200	200
	Д _{АРК min} , КМ	10	15	15	15	15	15	15
	σ _{КУР} , Град	2	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2
	σ _{ПВ} , Град	1.3	1	1	1	1	1	1
ОРЛ	Д _{РЛК max} , КМ	270	350	350	350	350	350	350
	Д _{РЛК min} , КМ	10	15	15	15	15	15	15
	σ _D , КМ	1	1	1	1	1	1	1
	σ _α , Град	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	σ _{ТР} , КМ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	σ _{КОР} , КМ	1.4	1.1	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8
АРП	Д _{АРП max} , КМ	250	250	250	250	250	250	250
	Д _{АРП min} , КМ	10	10	10	10	10	10	10
	σ _{АРП} , Град	1	1	1	1	1	1	1
	σ _{отсч.} , Град	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Радиотехническое оборудование аэродромов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по

дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса радиотехнического оборудования аэродромов, освоить методы оценки состава и размещения радиотехнических средств. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем»

« 25 » _____ 05 _____ 2021 года, протокол № 8.

Разработчик:

к.т.н.

Рубцов Е.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 12 «Радиоэлектронных систем»

д.т.н., с.н.с.

Кудряков С.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент

Далингер Я.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » _____ 2021 года, протокол № 7.