МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12	12	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	9

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 27.05.2026
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 63306

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов способности к радиотехническому обеспечению полетов воздушных судов гражданской авиации.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов представление о проблемах, целях и задачах радиотехнического обеспечения полетов.
2. Сформировать у студентов навыки принятия решений в области радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов гражданской авиации в аспекте технической эксплуатации транспортного радиооборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль специализации (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 63306

ПКС-5. Способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	ПКС-5.1. Знает методологию проектирования электронных и радиоэлектронных средств	Использует на практике в решении профессиональных задач методологию проектирования электронных и радиоэлектронных средств
	ПКС-5.2. Умеет разрабатывать проекты, технические условия, требования, технологии, программы решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	Разрабатывает проекты, технические условия, требования, технологии, программы решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности
	ПКС-5.3. Владеет навыками разработки проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	Применяет опыт разработки проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности
ПКС-6. Готовностью к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	ПКС-6.1. Знает методологию проектирования вспомогательных объектов профессиональной деятельности	Использует на практике методологию проектирования вспомогательных объектов профессиональной деятельности
	ПКС-6.2. Умеет проектировать и разрабатывать сервисное, вспомогательное оборудование, схемные решения и средства автоматизации процессов эксплуатации	Проектирует и разрабатывает сервисное, вспомогательное оборудование, схемные решения и средства автоматизации процессов эксплуатации
	ПКС-6.3. Владеет опытом проектирования и разработки сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	Пользуется опытом проектирования и разработки сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации для решения профессиональных задач

Согласована на портале № 63306

ПКС-7. Готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	ПКС-7.1. Знает принципы опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	Использует на практике принципы опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования
	ПКС-7.2. Умеет выполнять опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования	Выполняет опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования
	ПКС-7.3. Владеет навыками выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	Использует на практике опыт выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования для решения профессиональных задач

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Подготовка к зачету	46	46
Подготовка к тестированию	10	10
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Введение в дисциплину	2	-	3	5	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
2 Основы радиотехнического обеспечения полетов	2	4	5	11	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
3 Организация радиотехнического обеспечения полетов	4	2	5	11	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7

Согласована на портале № 63306

4 Общая характеристика радиотехнических средств	2	2	5	9	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
5 Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов	4	2	7	13	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
6 Радиолокационные средства наблюдения	4	4	7	15	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
7 Основы электросвязи	2	-	5	7	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
8 Авиационная электросвязь	2	4	7	13	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
9 Средства авиационной электросвязи	2	4	5	11	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
10 Разработка проекта системы эксплуатации	2	4	7	13	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
Итого за семестр	26	26	56	108	
Итого	26	26	56	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Введение в дисциплину	Краткая характеристика предметной области и связи с другими дисциплинами учебного плана специальности	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
2 Основы радиотехнического обеспечения полетов	Сведения о радиотехнике. Электрические сигналы и их параметры. Среды распространения сигнала. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Помехи приему сигналов.	2	ПКС-5, ПКС-6
	Итого	2	
3 Организация радиотехнического обеспечения полетов	Содержание радиотехнического обеспечения полетов. Нормативные документы, регламентирующие радиотехническое обеспечение полетов. Организация эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов. Условия эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов. Эксплуатационные требования к комплексам навигации, посадки, связи и наблюдения.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 63306

4 Общая характеристика радиотехнических средств	Области применения, достоинства и недостатки радиотехнических средств. Классификация радиотехнических средств. Эксплуатационно-технические харакетристики радиотехнических средств. Физические основы радионавигации	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
5 Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов	Приводные радиостанции. Маркерные радиомаяки. радиомаячные посадочные системы. Наземные радиопеленгаторы. Дальномерные радионавигационные системы. Радиотехническая система ближней навигации. Всенаправленные радиомаяки. Спутниковые радионавигационные системы. Радиолокационные средства наблюдения.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
6 Радиолокационные средства наблюдения	Классификация ICAO для современных систем наблюдения. Классифкация радиолокационных станций управления воздушным движением. Первичные радиолокационные станции обзора воздушного пространства. Вторичные радиолокационные системы. АС УВД. наблюдение на основе комибинрования радиолокаторов и системы мультилатерации. Автоматическое зависимое наблюдение. Другие виды наблюдения. Комбинированная обработка и передача данных наблюдения. Примеры радиолокаыионного наблюдения АРЛК "Лира А-10". Перспективы развития систем наблюдения.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
7 Основы электросвязи	Основные понятия и определения. Основы теории информации. Основы теории кодирования.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
8 Авиационная электросвязь	Классификация и предназначение авиационной электросвязи. Современное состояние и перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM. Сети авиационной фиксированной электросвязи. Сети авиационной воздушной электросвязи. Аэронавигационная телекоммуникационная сеть ATN. Протоколы информационного обмена авиационной сети электросвязи (ATN). Авиационное радиовещание.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	

Согласована на портале № 63306

9 Средства авиационной электросвязи	Классификация объектов и средств авиационной электросвязи. Средства радиосвязи ОВЧ-диапазона (Фазан-19, Серия 2000, Тангента+). Средства авиационной электросвязи ВЧ-диапазона. Средства авиационной спутниковой связи.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
10 Разработка проекта системы эксплуатации	Разработка и анализ требований к системе радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и производственной деятельности предприятия. Обоснование и выбор стратегии технического обслуживания средств РТОП и АЭС. расчет основных характеристик технического обслуживания. Разработка эксплуатационной документации применительно к выбранному средству РТОП и АЭС.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Основы радиотехнического обеспечения полетов	Выбор вида электрических сигналов и определение их параметров для заданных условий эксплуатации и сред распространения сигнала. Учет особенностей распространения радиоволн различных диапазонов. Расчет влияния помех приему сигналов.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
3 Организация радиотехнического обеспечения полетов	Организация эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов. Условия эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов. Формулирование эксплуатационных требований к комплексам навигации, посадки, связи и наблюдения	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
4 Общая характеристика радиотехнических средств	Общая характеристика радиотехнических средств.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	

Согласована на портале № 63306

5 Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов	Приводные радиостанции. Маркерные радиомаяки. радиомаячные посадочные системы. Наземные радиопеленгаторы. Дальномерные радионавигационные системы. Радиотехническая система ближней навигации. Всенаправленные радиомаяки. Спутниковые радионавигационные системы. Радиолокационные средства наблюдения.	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	2	
6 Радиолокационные средства наблюдения	Поиск уязвимостей радиолокационных средств наблюдения (диверсионный анализ). Поиск путей модернизации радиолокационного оборудования.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
8 Авиационная электросвязь	Поиск уязвимостей авиационной электросвязи (диверсионный анализ). Поиск путей модернизации авиационной электросвязи.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
9 Средства авиационной электросвязи	Поиск уязвимостей средств авиационной электросвязи (диверсионный анализ). Поиск путей модернизации средств авиационной электросвязи.	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
10 Разработка проекта системы эксплуатации	Разработка проекта системы эксплуатации	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7
	Итого	4	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				

Согласована на портале № 63306

1 Введение в дисциплину	Подготовка к зачету	2	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	3		
2 Основы радиотехнического обеспечения полетов	Подготовка к зачету	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	5		
3 Организация радиотехнического обеспечения полетов	Подготовка к зачету	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	5		
4 Общая характеристика радиотехнических средств	Подготовка к зачету	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	5		
5 Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов	Подготовка к зачету	6	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	7		
6 Радиолокационные средства наблюдения	Подготовка к зачету	6	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	7		
7 Основы электросвязи	Подготовка к зачету	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	5		
8 Авиационная электросвязь	Подготовка к зачету	6	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	7		
9 Средства авиационной электросвязи	Подготовка к зачету	4	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	5		

Согласована на портале № 63306

10 Разработка проекта системы эксплуатации	Подготовка к зачету	6	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Тестирование
	Итого	7		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКС-5	+	+	+	Зачёт, Тестирование
ПКС-6	+	+	+	Зачёт, Тестирование
ПКС-7	+	+	+	Зачёт, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
9 семестр				
Зачёт	0	0	30	30
Тестирование	20	20	30	70
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 63306

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь : учебное пособие / С. А. Кудряков, В. К. Кульчицкий, Н. В. Поваренкин [и др.] ; под редакцией С. А. Кудрякова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-6041020-4-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145488.

2. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь : учебное пособие / С. А. Кудряков, В. К. Кульчицкий, Н. В. Поваренкин [и др.] ; под редакцией С. А. Кудрякова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 166 с. — ISBN 978-5-6041020-5-. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145489.

3. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь : учебное пособие / С. А. Кудряков, В. К. Кульчицкий, Н. В. Поваренкин [и др.] ; под редакцией С. А. Кудрякова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 3 — 2019. — 151 с. — ISBN 978-5-6043133-4-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145486.

4. Рубцов, Е. А. Радиооборудование воздушных судов и его летная эксплуатация : учебное пособие / Е. А. Рубцов, О. М. Шикавко. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2016. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145641.

5. Радиооборудование воздушных судов : учебное пособие / составитель О. М. Шикавко. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2017. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145659.

7.2. Дополнительная литература

1. Эксплуатация аэродромов : методические указания / составители А. Е. Островерхов, Н. А. Семенов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145601.

2. Электросветотехническое оборудование аэродромов: практикум : учебное пособие / составители О. В. Милашкина, В. А. Адакин. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162488.

3. Радиооборудование воздушных судов : учебное пособие / составитель Н. Г. Зизевский. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162505.

4. Электрооборудование воздушных судов : методические указания / составитель Л. А. Файбышенко. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. — 13 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145223.

Согласована на портале № 63306

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в специальность : методические указания / составитель Е. В. Соболев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2018. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145684.
2. Радиотехническое оборудование аэродромов : методические указания / составители Е. В. Соболев, Е. А. Рубцов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2016. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145686.
3. Организация технической эксплуатации средств РТОП И АЭС : методические указания / составитель В. Г. Лаптев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2012. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145522.
4. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 63306

- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

Лаборатория прикладного программирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- ANSYS AIM Student;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

Лаборатория радиоэлектроники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Вольтметр GMD-8246 - 5 шт.;
- Вольтметр 34405 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-8065 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-620FG - 5 шт.;
- Источник питания MPS-3002L - 2 шт.;
- Учебная лабораторная установка "Теория электрической связи" - 2 шт.;
- Частотомер FS-7150 Fz Digital - 5 шт.;
- Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1 - 2 шт.;
- Учебный стенд Основы электроники "Зарница" - 8 шт.;
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300 - 1 шт.;
- Генератор GFG-8250A - 5 шт.;
- Анализатор спектра GSP-810 - 2 шт.;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 63306

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- PTC Mathcad 13, 14;

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа Р-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6 ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) - 3 шт.;
- Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) - 4 шт.;
- Измерительная линия Р1-36, Р1-3 - 2 шт.;
- Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
- Комплект рупорных антенн;
- Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
- Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
- Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
- Телевизор-монитор Philips;
- Генератор сигналов векторный 0,01…6 ГГц с опцией*11Р* Г7М-06/2;
- Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
- Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в

Согласована на портале № 63306

которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в дисциплину	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основы радиотехнического обеспечения полетов	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Организация радиотехнического обеспечения полетов	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Общая характеристика радиотехнических средств	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Радиолокационные средства наблюдения	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Основы электросвязи	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 63306

8 Авиационная электросвязь	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Средства авиационной электросвязи	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Разработка проекта системы эксплуатации	ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 63306

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Как расшифровывается аббревиатура АЗН-В?
   а) автоматическое зависимое наблюдение вещательное.
   б) автоматический знаконабиратель серии "В"
   в) автопеленгатор знаковещательный
   г) амплитудное звуконезависимое вещание
2. Что такое КУР?
   а) курсовой угол радиостанции.
   б) курсовой угол радиоприема
   в) курсового упреждения резерв
   г) нет верного ответа
3. Что такое глиссаада?
   а) траектория движения летательного аппарата, по которой он набирает высоту
   б) траектория движения летательного аппарата, по которой он выруливает на рулежную дорожку
   в) траектория полёта летательного аппарата, по которой он держит курс
   г) траектория полёта летательного аппарата, по которой он снижается, в том числе — непосредственно перед посадкой.
4. Как переводится на русский аббревиаутра DME?
   а) всенаправленный УВЧ радиомаяк дальномерный.
   б) радиотехническое обеспечение полетов ВС
   в) всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный
   г) радиолокационная станция обзора летного поля
5. Что такое радиосвязь?
   а) электросвязь, осуществляемая посредством радиоволн.
   б) связь, осуществляемая посредством ЭМВ
   в) связь, осуществляемая посредством оптического канала
   г) нет верного ответа
6. Что такое информация?
   а) сигнал
   б) сведения о событиях, явлениях или предметах, подлежащих передаче, извлечению, обработке и хранению.

Согласована на портале № 63306

в) данные
г) нет верного ответа

7. Что такое приводные радиостанции?
   а) бортовые транспондеры, отвечающие ответом на запрос диспетчера
   б) наземные радиоприёмники
   в) передающие устройства, работающие в диапазоне средних частот на антенны ненаправленного действия.
   г) нет верного ответа
8. Для чего предназначены приводные радиостанции?
   а) Для радионавигации воздушных судов, оборудованных автоматическими радиокомпасами.
   б) Для контроля высоты полета ВС
   в) Для контроля тангажа ВС
   г) нет вверного ответа
9. Как переводятся на русский аббревиаутры CNS/ATM?
   а) контраст, номер, источник / автомат, технический, управление
   б) связь, навигация, наблюдение / организация воздушного движения.
   в) пеленг, направление, ориентация / управление воздушным движением
   г) нет верного ответа
10. Как переводится на русский аббревиаутра SITA?
    а) Основная радиотехническая система
    б) Вспомогательная служба аэронавигационной информации
    в) Международное агентство авиатранспорта
    г) Международное общество авиационной электросвязи.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основы радиотехнического обеспечения полетов
2. Организация радиотехнического обеспечения полетов
3. Общая характеристика радиотехнических средств
4. Наземные радиотехнические средства обеспечения полетов
5. Радиолокационные средства наблюдения
6. Основы электросвязи
7. Авиационная электросвязь
8. Средства аваиционной электросвязи
9. Разработка проекта системы эксплуатации

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

Согласована на портале № 63306

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 63306

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 63306

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 6 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

И.О. заведующего кафедрой, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Разработано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac

Согласована на портале № 63306