МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВИАЦИОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12	12	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	9

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84967

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов достаточно полное представление об управлении воздушным движением посредством автоматизированных систем.

2. Сформировать у студентов готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации в области управления воздушным движением посредством автоматизированных систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов систематизированных знаний о назначении, принципах работы, устройстве, основных характеристиках, порядке эксплуатации современных и вводимых в эксплуатацию в гражданской авиации России средств автоматизации управления воздушным движением.

2. Формирование у студентов понимания особенностей влияния организации безопасных условий ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования на процессы управления воздушным движением посредством автоматизированных систем, а также на безопасность организации воздушного движения.

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.02.13.

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 № 84967

ПК-1. Способностью анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемно-ориентированных методов и средств исследований, а также разрабатывать рекомендации по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик	ПК-1.1. Знает принципы системного анализа результатов технической эксплуатации наземного и бортового авиационного радиооборудования, знает основные положения методологии научных исследований объектов и процессов профессиональной деятельности	Знает понятие жизненного цикла радиоэлектронного оборудования, содержание фазы эксплуатации радиоэлектронного оборудования, понятие технического состояния радиоэлектронного оборудования
	ПК-1.2. Умеет использовать проблемноориентированные методы и средства исследований для оценки и анализа динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности, умеет разрабатывать мероприятия по улучшению эксплуатации радиоэлектронных систем	Умеет использовать концепцию управления техническим состоянием радиоэлектронного оборудования, классификацию отказов радиоэлектронного оборудования, анализировать факторы, влияющие на надежность радиоэлектронного оборудования
	ПК-1.3. Владеет актуальными методами и средствами информационного поиска и литературного обзора современных достижений науки и техники в области эксплуатации транспортного радиооборудования для формирования рекомендаций по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик объектов профессиональной деятельности	Владеет пониманием стратегии восстановления технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования
ПК-4. Готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	ПК-4.1. Знает тенденции, тренды, принципы и законы эволюции наземного и бортового авиационного радиооборудования, знает принципы системной инженерии и принципы инженерии требований, знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию, знает стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, знает средства проектирования электронных схем и конструкций радиооборудования, знает технологии производства электронной аппаратуры	Знает принципы системо- и схемотехнического проектирования сервисного, вспомогательного оборудования и средств автоматизации эксплуатации радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
	ПК-4.2. Умеет формировать рекомендации по выбору и замене элементов, компонентов и систем наземного и бортового авиационного радиооборудования	Умеет составлять функциональные и принципиальные схемы транспортного радиоэлектронного оборудования и выбирать оптимальный режим их работы
	ПК-4.3. Владеет навыками формулирования рекомендаций по модернизации наземного и бортового авиационного радиооборудования с учётом современных тенденций его эволюции	Владеет проектированием основных узлов транспортного радиоэлектронного оборудования, приемами их настройки и технической эксплуатации

Согласована на портале № 84967

ПК-5. Способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Знает принципы системной инженерии и принципы инженерии требований, знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию, знает стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, знает средства проектирования электронных схем и конструкций радиооборудования, знает технологии производства электронной аппаратуры	Знает принципы проектирования и оформления проектной документации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
	ПК-5.2. Умеет разрабатывать проекты, технические условия, требования, технологии, программы решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	Умеет разрабатывать и анализировать тактико-технические условия и требования для средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи с учётом изменяющихся научно-технических и эксплуатационных условий
	ПК-5.3. Владеет навыками разработки проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками системотехнического проектирования радиотехнических средств наблюдения, навигации и систем посадки, связи

Согласована на портале № 84967

ПК-6. Готовностью к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	ПК-6.1. Знает тенденции, тренды, принципы и законы эволюции наземного и бортового авиационного радиооборудования, знает принципы системной инженерии и принципы инженерии требований, знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию, знает стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, знает средства проектирования электронных схем и конструкций радиооборудования, знает технологии производства электронной аппаратуры, знает принципы промышленного дизайна радиооборудования, в частности основные положения технической эргономики и эстетики, знает современные информационные технологии (операционные системы, базы данных, вычислительные сети), знает способы реализации несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на информацию и ее носители в автоматизированных системах, знает основные классы и виды уязвимостей программного обеспечения, знает программные (программно-технические) средства защиты автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на нее, знает средства и методики контроля защищенности информации от несанкционированного доступа, знает методы и технологии защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий на нее	Знает принципы системо- и схемотехнического проектирования сервисного, вспомогательного оборудования и средств автоматизации эксплуатации радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
	ПК-6.2. Умеет разрабатывать технические задания на создание сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации, умеет разрабатывать предварительные проектные решения, технические (эскизные) проекты сервисного, вспомогательного оборудования, средств автоматизации процессов эксплуатации	Умеет разрабатывать и оформлять схемы электрические структурные, функциональные, принципиальные вспомогательных средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
	ПК-6.3. Владеет навыками эскизного проектирования сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	Владеет опытом проектирования и разработки сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации в части радиотехнического обеспечения полетов м авиационной электросвязи

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

Согласована на портале № 84967

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	72	72
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к тестированию	20	20
Выполнение индивидуального задания	22	22
Подготовка к устному опросу / собеседованию	14	14
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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 Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	4	4	9	17	ПК-6
2 Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	4	4	9	17	ПК-4, ПК-5, ПК-6
3 Основные направления развития средств автоматизации управления воздушным движением	8	8	16	32	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
4 Сбор, обработка и обмен плановой информацией средствами автоматизации управления воздушным движением	4	4	7	15	ПК-1
5 Сбор и обработка данных наблюдения средствами автоматизации управления воздушным движением	4	4	7	15	ПК-1
6 Оборудование управления воздушным движением	6	6	12	24	ПК-4, ПК-5, ПК-6
7 Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	6	6	12	24	ПК-1
Итого за семестр	36	36	72	144	

Согласована на портале № 84967

Итого	36	36	72	144	

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 Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением. Цели и задачи автоматизации управления воздушным движением. Влияние автоматизации управления воздушным движением на нормативную пропускную способность диспетчерских пунктов (секторов) органов ОВД. Типовая структура автоматизированных систем управления воздушным движением. Состав систем и средств входящих в типовую структура автоматизированных систем управления воздушным движением. Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением.	4	ПК-6
	Итого	4	
2 Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	Требования к аэродром и трассовым средствам автоматизации управления воздушным движением (КСА УВД и КСА ПИВП). Требования к средствам единого времени. Требования к средствам отображения информации. Требования к программно-аппаратным средствам обработки плановой информации. Требования к оборудованию документирования и воспроизведения информации. Требования к системам управления и контроля за наземным движением. Требования к диспетчерским пультам. Требования к комплексу средств автоматизации удаленного видеонаблюдения.	4	ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
3 Основные направления развития средств автоматизации управления воздушным движением	Базовые функции современных автоматизированных систем управления воздушным движением. Направления развития средств автоматизации управления воздушным движением.	8	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	8	

Согласована на портале № 84967

4 Сбор, обработка и обмен плановой информацией средствами автоматизации управления воздушным движением	Понятие плановой информации. Табель сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации. Авиационная наземная сеть передачи данных и телеграфной связи. Сеть (система) обмена сообщениями ОВД (AMHS).	4	ПК-1
	Итого	4	
5 Сбор и обработка данных наблюдения средствами автоматизации управления воздушным движением	Первичная обработка радиолокационной информации средствами автоматизации управления воздушным движением. Вторичная обработка радиолокационной информации средствами автоматизации управления воздушным движением. Третичная обработка радиолокационной информации средствами автоматизации управления воздушным движением.	4	ПК-1
	Итого	4	
6 Оборудование управления воздушным движением	Оборудование автоматизации управления воздушным движением фирмы ООО "НИТА". Оборудование автоматизации управления воздушным движением фирмы ОАО "АЗИМУТ". Оборудование автоматизации управления воздушным движением фирмы АО "ВНИИРА".	6	ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	6	
7 Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	Нормативные документы в области защиты информации. Общие понятия в области защиты информации. Угрозы безопасности информации. Обеспечение защиты информации в АС УВД. Способы защиты информации. Техника защиты информации. Классы защищенности автоматизированных систем.	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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			

Согласована на портале № 84967

1 Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	Концепция Communications Navigation Surveillance /Air Traffic Management – Связь, навигация, наблюдение / Организация воздушного движения. Цели и задачи концепции Communications Navigation Surveillance /Air Traffic Management – Связь, навигация, наблюдение / Организация воздушного движения. Этапы реализации концепции Communications Navigation Surveillance /Air Traffic Management – Связь, навигация, наблюдение / Организация воздушного движения. Влияние автоматизации управления воздушным движением на нормативную пропускную способность диспетчерских пунктов (секторов) органов ОВД. Расчет пропускной способности воздушного пространства.	4	ПК-6
	Итого	4	
2 Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	Требования к аэродром и трассовым средствам автоматизации управления воздушным движением (КСА УВД и КСА ПИВП). Требования к средствам единого времени. Требования к средствам отображения информации. Требования к программно-аппаратным средствам обработки плановой информации. Требования к оборудованию документирования и воспроизведения информации. Требования к системам управления и контроля за наземным движением. Требования к диспетчерским пультам. Требования к комплексу средств автоматизации удаленного видеонаблюдения.	4	ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
3 Основные направления развития средств автоматизации управления воздушным движением	Влияние развития средств автоматизации управления воздушным движением на повышение безопасности, эффективности и управляемости воздушного пространства.	8	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	8	

Согласована на портале № 84967

4 Сбор, обработка и обмен плановой информацией средствами автоматизации управления воздушным движением	Комплекс средств автоматизации ПИВП "Планета". Назначение, характеристики, состав комплекса, описание и работа программного обеспечения, описание логической структуры, описание и работа составных частей, виды технического обслуживания, действия в экстремальных условиях, взаимодействие с КСА УВД "Альфа".	4	ПК-1
	Итого	4	
5 Сбор и обработка данных наблюдения средствами автоматизации управления воздушным движением	Моделирование процесса вторичной обработки информации в АС УВД	4	ПК-1
	Итого	4	
6 Оборудование управления воздушным движением	Определение вероятных причин неисправности оборудования управления воздушным движением и возможные методы их устранения.	6	ПК-4, ПК-5, ПК-6
	Итого	6	
7 Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	Нормативные документы в области защиты информации. Общие понятия в области защиты информации. Угрозы безопасности информации. Обеспечение защиты информации в АС УВД. Способы защиты информации. Техника защиты информации. Классы защищенности автоматизированных систем.	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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 № 84967

1 Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	Подготовка к зачету	2	ПК-6	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-6	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-6	Индивидуальное задание
	Итого	9		
2 Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	Подготовка к зачету	2	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Устный опрос / собеседование
	Итого	9		
3 Основные направления развития средств автоматизации управления воздушным движением	Подготовка к зачету	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	8	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Индивидуальное задание
	Итого	16		
4 Сбор, обработка и обмен плановой информацией средствами автоматизации управления воздушным движением	Подготовка к зачету	1	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПК-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	7		
5 Сбор и обработка данных наблюдения средствами автоматизации управления воздушным движением	Подготовка к зачету	1	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-1	Индивидуальное задание
	Итого	7		
6 Оборудование управления воздушным движением	Подготовка к зачету	3	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	6	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Индивидуальное задание
	Итого	12		

Согласована на портале № 84967

7 Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	Подготовка к зачету	3	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	6	ПК-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий 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.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт, Индивидуальное задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПК-4	+	+	+	Зачёт, Индивидуальное задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПК-5	+	+	+	Зачёт, Индивидуальное задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПК-6	+	+	+	Зачёт, Индивидуальное задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование

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	15	15
Индивидуальное задание	13	19	13	45
Устный опрос / собеседование	1	1	3	5
Тестирование	10	15	10	35
Итого максимум за период	24	35	41	100
Нарастающим итогом	24	59	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

Согласована на портале № 84967

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

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. Кучерявый, А. А. Авионика : учебное пособие для вузов / А. А. Кучерявый. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 452 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/187688.

2. Бестугин, А. Р. Автоматизированные системы управления воздушным движением : учебник для вузов / А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 94 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/589445.

3. Масленников, А. Н. Управление воздушным движением : учебник для вузов / А. Н. Масленников, В. И. Мыльцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 420 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/588010.

7.2. Дополнительная литература

1. Горбачев, А. А. Техническая защита информации. Поисковые приборы : учебное пособие / А. А. Горбачев, С. И. Алешников. — Калининград : БФУ им. И. Канта, 2022. — 148 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/310139.

2. Закон РФ "О государственной тайне" от 21.07.1993 N 5485-1 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2481/.

3. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/.

4. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизированные системы управления воздушным движением: Методические указания по организации и проведению практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н. Н. Кривин, Т. Н. Пушкарёв - 2025. 15 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11176.

Согласована на портале № 84967

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. Электронный курс по дисциплине

1. Пушкарёв Т. Н. Автоматизированные системы управления воздушным движением [Электронный ресурс]: электронный курс / Т. Н. Пушкарёв. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2026 Режим доступа: https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=21997 .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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:

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

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- MatLab v7.5;
- MicroCAP;
- Microsoft Office;

Согласована на портале № 84967

- Microsoft Windows;
- 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 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 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)

Согласована на портале № 84967

1 Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	ПК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Основные направления развития средств автоматизации управления воздушным движением	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Сбор, обработка и обмен плановой информацией средствами автоматизации управления воздушным движением	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Сбор и обработка данных наблюдения средствами автоматизации управления воздушным движением	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Оборудование управления воздушным движением	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 84967

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
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.

Согласована на портале № 84967

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. Автоматизированная система – это система, состоящая из?
   a) совокупности всех компонентов системы, за исключением людей;
   b) совокупности компонентов, выделенных по определенному признаку или совокупности признаков и рассматриваемая как единое целое;
   c) персонала и комплекса средств автоматизации;
   d) программно-технических средств, предназначенных для автоматизации деятельности отдельного вида.
2. Какую роль играют вычислительные комплексы в АС УВД?
   a) обрабатывают и анализируют данные, поступающие от различных источников;
   b) обеспечивают связь между диспетчерами;
   c) обеспечивают электропитание системы;
   d) отображают информацию на экранах диспетчеров.
3. Какие виды планирования должен автоматизировать КСА ПИВП?
   a) стратегическое, предтактическое и тактическое;
   b) оперативное, тактическое и стратегическое;
   c) стратегическое, оперативное и текущее;
   d) тактическое, оперативное и прогнозное.
4. В чем заключается назначение функции MTCD?
   a) предупреждение о нарушении норм эшелонирования;
   b) предупреждение о конфликтных ситуациях в пределах времени более 2 минут;
   c) предупреждение о достижении воздушным судном минимальной безопасной высоты;
   d) предупреждение о конфликтных ситуациях в пределах времени менее 2 минут.
5. Какова основная цель функции SYSCO?
   a) взаимодействие орган ОВД – экипаж воздушного судна;
   b) взаимодействие орган ОВД – смежные органы ОВД;
   c) взаимодействие между экипажами воздушных судов;
   d) взаимодействие между автоматизированными системами управления воздушным движением.
6. Функция, предоставляющая диспетчеру расширенную информацию для разрешения конфликтной ситуации?
   a) STCA;
   b) MTCD;
   c) SSA;
   d) CORA.
7. Что определяет Табель сообщений о движении воздушных судов?
   a) сведения о: опасных зонах, запретных зонах, зонах ограниченного полета;
   b) только правила передачи сообщений о полетах;
   c) перечень разрешенных маршрутов полетов;
   d) состав и объем плановой информации.
8. Какая сеть (система) используется для обмена сообщениями ОВД?
   a) TCP/IP;
   b) AMHS;
   c) CIDIN;
   d) AFTN.
9. Авторизация это?
   a) аутентификация плюс предоставление индивидуальных прав доступа;
   b) система, имеющая защиту от попыток нарушения правил разграничения доступа;
   c) когда всякий субъект доступа действует в рамках предписанных ему полномочий;

Согласована на портале № 84967

d) система, которая присваивает пользователям идентификаторы.

10. Что такое «несанкционированный доступ»?
    a) сетевая атака, блокирующая информационные процессы;
    b) доступ к информации с нарушением установленных прав и правил доступа;
    c) неконтролируемое распространение защищаемой информации;
    d) прекращение доступа к информации законным пользователям.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что включает в себя организация воздушного движения?
2. Что представляет собой использование воздушного пространства?
3. Дать определение, что такое организация воздушного пространства.
4. Что включает в себя структура воздушного пространства РФ?
5. Дать определение, что такое контролируемое воздушного пространства.
6. Чем выражается пропускная способность воздушного пространства?
7. Какие факторы учитываются при оценке пропускной способности?
8. Дать определения, что такое «обслуживание воздушного движения», «диспетчерское обслуживание», «диспетчерское разрешение».
9. Автоматизированные системы управления воздушным движением. Системное программное обеспечение.
10. Обработка измерения координатной информации.
11. Стратегическое, предтактическое и тактическое (текущее) планирование использования воздушного пространства.
12. Обеспечение плановой информацией диспетчеров УВД.
13. Перспективы развития программного обеспечения АС УВД.
14. Методы и средства защиты информации в АС УВД.
15. Сеть обмена сообщениями между смежными центрами ОВД.

9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Провести расчеты пропускной способности воздушного пространства согласно своему варианту;
2. Провести моделирование процесса вторичной обработки информации в АС УВД согласно своему варианту;
3. Определить вероятные причины неисправности АС УВД и возможные методы их устранения согласно своему варианту;
4. Проанализировать влияние развития средств автоматизации управления воздушным движением на повышение безопасности, эффективности и управляемости воздушного пространства согласно своему варианту;
5. Определить необходимость модернизации (доработки) текущего средства АС УВД согласно своему варианту.

9.1.4. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. На сколько уровней автоматизации ОВД классифицируются аэродромные и трассовые средства автоматизации?
2. Какие виды планирования воздушного движения различают?
3. Идентификация – это?
4. Аутентификация – это?
5. Авторизация – это?

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.

Согласована на портале № 84967

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;

– 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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

Согласована на портале № 84967

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;

– 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 № 84967

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 51 от «25» 9 2025 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	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

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:

Старший преподаватель, каф. КИПР	Т.Н. Пушкарёв	Разработано, c56e8855-624b-4fc0-951d-68b0eaa8485d

Согласована на портале № 84967