МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

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: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83763

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий в сфере аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники в отрасли технической эксплуатации транспортного радиооборудования.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов историческое видение траектории развития воздушного и космического транспорта и как следствие эволюции средств обслуживания воздушного и космического пространств в мире и России.
2. Сформировать у студентов представление о составе, структуре, свойствах, методах, принципах, процессах и средствах осуществления сверхсложной техносферной системы деятельности по аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники мирового и всероссийского масштабов.
3. Сформировать у студентов понимание места и роли отрасли технической эксплуатации транспортного радиооборудования в сфере аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль фундаментальной инженерной подготовки (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.09.

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		

Согласована на портале № 83763

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа применительно к сфере аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников применительно к сфере аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач в области аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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 5 зачетных единиц, 180 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
		3 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 тестированию	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

Согласована на портале № 83763

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
3 семестр					
1 Транспортная отрасль: определение, характеристики	4	-	8	12	УК-1
2 Краткая история авиации и космонавтики	8	-	8	16	УК-1
3 Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России	4	-	8	12	УК-1
4 Аэронавигация	2	-	8	10	УК-1
5 Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	4	12	8	24	УК-1
6 Техническая эксплуатация и информационная безопасность радиоэлектронного оборудования воздушных судов, аэропортов и воздушных трасс	4	12	8	24	УК-1
7 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	4	12	8	24	УК-1
8 Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения	4	-	8	12	УК-1
9 Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники	2	-	8	10	УК-1
Итого за семестр	36	36	72	144	
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
3 семестр			
1 Транспортная отрасль: определение, характеристики	Транспортная отрасль: определение, характеристики	4	УК-1
	Итого	4	
2 Краткая история авиации и космонавтики	Краткая история авиации и космонавтики	4	УК-1
	Краткая история авиации и космонавтики	4	УК-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 83763

3 Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России	Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России	4	УК-1
	Итого	4	
4 Аэронавигация	Аэронавигация	2	УК-1
	Итого	2	
5 Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	4	УК-1
	Итого	4	
6 Техническая эксплуатация и информационная безопасность радиоэлектронного оборудования воздушных судов, аэропортов и воздушных трасс	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования	4	УК-1
	Итого	4	
7 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	4	УК-1
	Итого	4	
8 Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения	Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения	4	УК-1
	Итого	4	
9 Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники	Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники	2	УК-1
	Итого	2	
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
3 семестр			

Согласована на портале № 83763

5 Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	Международное воздушное право	2	УК-1
	Международные Стандарты организации воздушного движения	2	УК-1
	Организация воздушного движения в Российской Федерации	2	УК-1
	Организация и планирование использования воздушного пространства Российской Федерации	2	УК-1
	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи	2	УК-1
	Правонарушения и юридическая ответственность на объектах воздушного транспорта	2	УК-1
	Итого	12	
6 Техническая эксплуатация и информационная безопасность радиоэлектронного оборудования воздушных судов, аэропортов и воздушных трасс	Синтез алгоритма поиска места отказа на базе информационной модели	1	УК-1
	Расчет периодичности и продолжительности профилактических работ	1	УК-1
	Синтез алгоритма поиска места отказа на базе информационной модели	1	УК-1
	Диагностирование непрерывных объектов	2	УК-1
	Прогнозирование технического состояния непрерывных объектов	2	УК-1
	Написание и анализ требований в области проблем и решений. Прослеживаемость требований	2	УК-1
	Основы построения средств автоматизации управления воздушным движением	1	УК-1
	Основные сертификационные требования к средствам автоматизации управления воздушным движением	1	УК-1
	Защита информации в автоматизированных системах управления воздушным движением	1	УК-1
	Итого	12	

Согласована на портале № 83763

7 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	Стратегические цели Международной организации гражданской авиации	1	УК-1
	Международные Стандарты и Рекомендуемая практика в области безопасности полетов	2	УК-1
	Нормативно-правовые акты Российской Федерации в области безопасности полетов	2	УК-1
	Авиационная транспортная система	2	УК-1
	Принципы построения и функционирования системы предупреждения столкновений воздушных судов	2	УК-1
	Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации	1	УК-1
	Организация расследования авиационных происшествий и инцидентов. Защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства	1	УК-1
	Молодой специалист в инженерно-авиационной службе	1	УК-1
	Итого	12	
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
3 семестр				
1 Транспортная отрасль: определение, характеристики	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
2 Краткая история авиации и космонавтики	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 83763

3 Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
4 Аэронавигация	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
5 Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
6 Техническая эксплуатация и информационная безопасность радиоэлектронного оборудования воздушных судов, аэропортов и воздушных трасс	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
7 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
8 Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
9 Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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.	
УК-1	+	+	+	Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Согласована на портале № 83763

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
3 семестр				
Тестирование	10	20	40	70
Экзамен				30
Итого максимум за период	10	20	40	100
Нарастающим итогом	10	30	70	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

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. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты : справочник / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 264 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/149064.

2. Авиационное законодательство: учебное пособие / Т. Н. Пушкарёв, А. А. Чернышев - 2025. 104 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11175.

3. Матвеев, С. С. Безопасность полетов в гражданской авиации : учебное пособие / С. С. Матвеев, С. И. Донец, С. Я. Шнейдер. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 336 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/396905.

Согласована на портале № 83763

4. Масленников, А. Н. Управление воздушным движением : учебник для вузов / А. Н. Масленников, В. И. Мыльцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 420 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/566904.

5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Учебное пособие / В. Г. Козлов - 2018. 133 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7196.

6. Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : учебное пособие / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206960.

7. Методология системотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств (в двух частях): Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н. Н. Кривин - 2022. 589 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10141.

8. 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, 2025. — 94 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/568721.

9. 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.

7.2. Дополнительная литература

1. Филин, А. Д. Основы организации воздушного движения : учебник для вузов / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, Ю. Г. Шатраков ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 606 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/564623.

2. Бойко, Н. С. Воздушное право : учебное пособие для вузов / Н. С. Бойко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 217 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/544151.

3. Салмин, В. В. Основы методологии научных исследований и инженерной деятельности : учебное пособие / В. В. Салмин, В. И. Куренков, А. Г. Прохоров ; под редакцией В. В. Салмина. — Самара : Самарский университет, 2024. — 260 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/480515.

4. Пузин, Ю. Я. Основы устройства и эксплуатации космических комплексов : учебное пособие / Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. — Самара : Самарский университет, 2022. — 236 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/336506.

5. Кукк, К. И. Спутниковая связь: прошлое, настоящее, будущее / К. И. Кукк. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 256 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111073.

6. Болотова, М. А. Человеческий фактор при управлении воздушным движением : учебное пособие / М. А. Болотова, В. В. Балясников. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2019. — 131 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145175.

7. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (ФП ИВП №138) . — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021. — 90 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179206.

8. Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511516 .

9. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM : справочное пособие / И. И. Власов, Э. В. Новиков, М. М. Птичников, Д. В. Сладких ; под редакцией М. М. Птичникова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 480 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111036.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 83763

1. Аэродромы и аэропорты : методические указания / составители А. С. Рудых, О. Г. Киселева. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2024. — 37 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/417389.
2. Аэропорты и аэропортовая деятельность : методические указания / составитель А. Е. Островерхов. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2020. — 109 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157350.
3. Халл, Э. Инженерия требований / Э. Халл, К. Джексон, Д. Дик ; под редакцией В. К. Батоврина ; перевод с английского А. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 218 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93270.
4. Организация воздушного движения: Методические указания по организации и проведению практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н. Н. Кривин, Т. Н. Пушкарёв - 2025. 13 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11177.
5. Безопасность полетов: Методические указания по организации и проведению практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н. Н. Кривин, Т. Н. Пушкарёв - 2025. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11178.
6. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Методические указания по практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / В. Г. Козлов - 2018. 26 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7197.
7. 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.
8. Менеджмент качества в инженерно-авиационной службе: Методические указания по практическим, лабораторным занятиям и самостоятельной работе / А. А. Чернышев - 2023. 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10558.
9. Солодов, В. С. Надежность и техническая диагностика радиооборудования и средств автоматизации в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков, В. В. Яценко. — Мурманск : МАУ, 2021 — Часть 1 : Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики в примерах и задачах — 2021. — 138 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/263915.
10. Солодов, В. С. Надежность и техническая диагностика радиооборудования и средств автоматизации в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков, В. В. Яценко. — Мурманск : МАУ, 2021 — Часть 2 : Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики в примерах и задачах — 2021. — 122 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/263918.
11. Схемо- и системотехника электронных средств: Учебно-методическое пособие / А. А. Шибаев - 2013. 62 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7471.

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

Согласована на портале № 83763

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;
- MicroCAP;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;

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.

Согласована на портале № 83763

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)
1 Транспортная отрасль: определение, характеристики	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Краткая история авиации и космонавтики	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Аэронавигация	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 83763

6 Техническая эксплуатация и информационная безопасность радиоэлектронного оборудования воздушных судов, аэропортов и воздушных трасс	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 83763

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.
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. Техническая эксплуатация РЭО – это процесс использования РЭО, когда....
   а) поддерживается ремонтопригодность;
   б) поддерживается долговечность;
   в) поддерживается и восстанавливается качество РЭО;
   г) поддерживается сохраняемость.
2. Системотехника (системная инженерия) электронных средств охватывает вопросы ...
   а) разработки и эксплуатации простых систем
   б) проектирования, создания, испытания и эксплуатации сложных систем (систем большого масштаба).
   в) проектирования и создания мезосистем (систем средней сложности)
   г) нет правильного ответа
3. Безопасность полетов – это...
   а) состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, относящейся к эксплуатации воздушных судов или непосредственно обеспечивающей такую эксплуатацию, снижены до приемлемого уровня и контролируются;
   б) состояние защищенности от незаконного вмешательства в деятельность авиации;
   в) свойство авиационно-транспортной системы осуществлять воздушные перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей;
   г) параметр, основанный на данных и отображаемый экономичность, эффективность и безопасность авиационно-транспортной системы
4. Укажите состав радиомаячной системы посадки.
   а) глиссадный радиомаяк (ГРМ), курсовой радиомаяк (КРМ), маркерный радиомаяк (МРМ) или всенаправленный УВЧ-радиомаяк дальномерный (РМД);
   б) глиссадный радиомаяк (ГРМ) и курсовой радиомаяк (КРМ);
   в) всенаправленный азимутальный ОВЧ-радиомаяк (РМА), всенаправленный УВЧ-радиомаяк дальномерный (РМД) и автоматический радиопеленгатор (АРП);
   г) ближняя приводная радиостанция (БПРС) и маркерный радиомаяк (МРМ) и дальняя приводная радиостанция (ДПРС) и маркерный радиомаяк (МРМ).

Согласована на портале № 83763

5. На какие виды делится авиационная электросвязь?
   а) телеграфная, телефонная и передача данных;
   б) проводная и радиосвязь; фиксированная и подвижная;
   в) фиксированная, подвижная электросвязь и радиовещание;
   г) нет верного ответа.
6. Воздушное пространство в Российской Федерации классифицируется следующим образом.
   а) класс B, класс A, класс G;
   б) класс A, класс C, класс B, класс G, класс D;
   в) класс A, класс C, класс G;
   г) класс G, класс A, класс C; класс B.
7. Что такое ИКАО?
   а) международная организация гражданской авиации;
   б) международная организация воздушного движения;
   в) Европейская организация по контролю за воздушным движением;
   г) международная ассоциация воздушного транспорта.
8. Что такое «правила визуальных полетов»?
   а) правила, предписывающие выполнение полетов в визуальных метеорологических условиях;
   б) правила, предписывающие выполнение полетов по приборам;
   в) правила, предписывающие выполнение полетов в ночное время;
   г) правила, предписывающие выполнение полетов в сложных метеорологических условиях.
9. Что такое сегодня «менеджмент качества»?
   а) это часть менеджмента
   б) это аспект функционального менеджмента
   в) это стиль общего менеджмента организации
   г) это борьба за качество продукции/услуги
10. Что такое система?
    а) совокупность связей между элементами
    б) совокупность взаимосвязанных элементов
    в) взаимодействие элементов
    г) решение проблемы

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Транспортная отрасль: определение, характеристики
2. Краткая история авиации и космонавтики
3. Роль авиации и космонавтики в мировой экономике и экономике России
4. Эксплуатация аэропортов и космопортов и обеспечение полетов воздушных судов и космического транспорта
5. Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
6. Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
7. Эксплуатация космического транспорта и организация космического движения
8. Аэронавигация
9. Перспективы развития воздушного и космического транспорта, сферы аэронавигации и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники

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;

Согласована на портале № 83763

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 доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

Согласована на портале № 83763

– 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 № 83763

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИРЭТ
протокол № 1 от «25» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc
Директор, каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52

РАЗРАБОТАНО:

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

Согласована на портале № 83763