

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
специализированного высшего образования  
по направлению подготовки  
25.04.03 Аэронавигация,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Инженерно-техническое обеспечение полетов**

Направление подготовки: 25.04.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Интеллектуальные системы обработки информации и управления на воздушном транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1346177  
Подписал: заместитель директора академии Гончаров  
Дмитрий Евгеньевич  
Дата: 18.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Инженерно-техническое обеспечение полетов» является формирование у обучающегося комплекса профессиональных знаний, умений и практических навыков управления эксплуатацией комплекса средств и использованием подходов цифровой трансформации на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины «Инженерно-техническое обеспечение полетов» являются:

-формирование знаний принципах инженерно-технического обеспечения полетов при эксплуатации пилотируемых и беспилотных воздушных судов;

-формирование знаний о характеристиках средств инженерно-технического обеспечения полетов и авиационной электросвязи при эксплуатации пилотируемых и беспилотных воздушных судов;

-формирование знаний о нормативных документах, определяющих требования к инженерно-техническому обеспечению полетов воздушных судов в Российской Федерации;

-формирование навыков выбора состава и размещения средств инженерно-технического обеспечения полетов при эксплуатации пилотируемых и беспилотных воздушных судов;

освоение навыков управления работами по созданию (модификации) и сопровождению интеллектуальных инженерно-технических систем обеспечения полетов на воздушном транспорте.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Способен проектировать и внедрять интеллектуальные системы процессного управления организацией на воздушном транспорте.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

системную сущность комплекса средств инженерно-технического обеспечения полетов воздушных судов,

принцип действия и базовые характеристики средств инженерно-технического обеспечения полетов воздушных судов, а также возможные пути их интеллектуализации.

**Уметь:**

использовать системный подход при проведении работ по описанию и анализу информационно-измерительных и управляющих инженерных систем, применяемых в профессиональной деятельности,

применять цифровые технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности по инженерно-техническому обеспечению полетов воздушных судов.

**Владеть:**

Навыками управления работами по созданию (модификации) комплекса средств инженерно-технического обеспечения полетов воздушных судов,

навыками управления работами по созданию (модификации) и сопровождению интеллектуальных инженерно-технических систем обеспечения полетов воздушных судов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 148 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Обеспечение полетов воздушных судов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Организация и обеспечение воздушного движения.            Концепция CNS/ATM.            РТОП и АЭС и другие инженерно-технические средства обеспечения полетов.            Информация, измерения, данные и сигналы.            Временное и частотное представление сигналов.</p>
2	<p>Аналоговые и цифровые сигналы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Дискретизация и квантование аналогового сигнала.            Теорема Котельникова.            ДПФ и БПФ.            Эффект Гиббса. Растекание спектра.</p>
3	<p>Модуляция сигналов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Аналоговая модуляция.            Амплитудная, угловая, квадратурная модуляция.            Цифровая модуляция. Сигнальное созвездие.</p>
4	<p>Линейные и нелинейные преобразования сигналов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Линейные преобразования.            Передаточная функция.            Интеграл свертки.            Фильтрация.            Преобразования в нелинейных системах.            Модуляция и демодуляция.</p>
5	<p>Информационные потоки комплекса технических средств обеспечения полетов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Авиационное наблюдение.            Аэронавигация.            Авиационная электросвязь и передача данных.            Каналы и линии связи.</p>
6	<p>Цифровая обработка сигналов и данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Обнаружение и фильтрация сигналов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Схема системы цифровой обработки информации.  Дискретная передаточная функция.  Временные и частотные характеристики цифровых систем.  Цифровые фильтры.  Цифровой спектральный анализ.</p>
7	<p><b>Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации</b>  Рассматриваемые вопросы:  Концепция управления на основе данных.  Сбор и подготовка данных.  Типовые задачи анализа данных (Регрессионный анализ, классификация данных, кластерный анализ).  Поиск трендов и скрытых периодичностей в данных.  Адаптивные системы.  Обнаружение изменения свойств сигналов и динамических систем.</p>
8	<p><b>Цифровая культура на воздушном транспорте</b>  Рассматриваемые вопросы:  Компетентностная модель специалиста по цифровой трансформации.  Командная работа по осуществлению перехода к цифровой экономике.  Цифровые сервисы на воздушном транспорте.  Смарт-объекты и смарт-системы на воздушном транспорте.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Информация, измерения, данные и сигналы</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык использования математического описания сигналов во временной и частотных областях.</p>
2	<p><b>Аналоговые и цифровые сигналы</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык выбора условий дискретизации аналоговых сигнала и использования математического описания дискретных сигналов.</p>
3	<p><b>Модуляция сигналов</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык выбора методов модуляции и манипуляции, а также использования математического описания модулированных сигналов.</p>
4	<p><b>Временные и частотные характеристики динамических систем</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа частотных и временных характеристик динамических систем.</p>
5	<p><b>Линейные и нелинейные преобразования сигналов.</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа процессов преобразования сигналов в линейных и нелинейных системах (усиление, фильтрация, модуляция, демодуляция)</p>
6	<p><b>Информационные потоки комплекса технических средств обеспечения полетов</b>  В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа используемого канала передачи данных и влияние его характеристик на качество обмена информацией в системах авиационного наблюдения, навигации и электросвязи.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Цифровая обработка сигналов и данных В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык решения задач обнаружения и фильтрации сигналов, а также цифрового спектрального анализа.
8	Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки сбора и подготовка данных, а также решения типовых задач анализа данных (регрессионный анализ, классификация данных, кластерный анализ).

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Радиотехнические системы : учебное пособие для вузов / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06598-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/540113">https://urait.ru/bcode/540113</a> (дата обращения: 27.03.2026).
2	Рубцов, Е. А. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов : учебное пособие / Е. А. Рубцов, С. А. Кудряков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-1762-4	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/428243">https://e.lanbook.com/book/428243</a> (дата обращения: 27.03.2026)
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 1 — 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-6041020-4-6	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145488">https://e.lanbook.com/book/145488</a> (дата обращения: 27.03.2026).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Научная электронная библиотека eLibrary <http://elibrary.ru>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru>

Поисковая система Яндекс <https://yandex.ru>

Поисковая система Google <https://google.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Office

Python

Jupyter Notebook

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения учебных занятий необходима специализированная учебная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для организации самостоятельной работы студентов необходима учебная аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета и сетевым ресурсам Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заместитель директора центра

С.А. Кудряков

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.Е. Гончаров

Председатель учебно-методической  
комиссии

В.В. Безряков