

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



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Управление цифровой трансформацией и информационные системы на  
воздушном транспорте**

Направление подготовки: 25.04.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Управление бизнес-процессами 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: 1188180  
Подписал: заместитель директора академии Рубцов Евгений  
Андреевич  
Дата: 31.01.2025

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

Целью освоения дисциплины «Управление цифровой трансформацией и информационные системы на воздушном транспорте» является формирование у обучающегося комплекса профессиональных знаний, умений и практических навыков управления внедрением и использованием подходов цифровой трансформации на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины «Управление цифровой трансформацией и информационные системы на воздушном транспорте» являются:

- формирование знаний о цифровой трансформации воздушного транспорта как проявлении качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но в принципиальном изменении структуры авиатранспортной отрасли за счет реализации цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов;

- формирование знаний о современных тенденциях в сфере информационных технологий и возможностях их реализации на воздушном транспорте;

- формирование знаний о нормативных документах, определяющих направления транспортной стратегии, цифровой трансформации транспортной отрасли, а также программы развития авиационной отрасли Российской Федерации;

- формирование навыков в формировании и управлении командой цифровой трансформации для предприятий авиационной отрасли;

- освоение навыков управления внедрением и использованием технологий цифровой трансформации на воздушном транспорте.

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

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

**ОПК-8** - Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-11** - Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту охраняемой законом тайны;

**ПК-3** - Способен определять краткосрочные и долгосрочные тренды применения технологий будущего и цифровой трансформации организаций и предприятий воздушного транспорта, анализировать информацию, документы и данные о процессной архитектуре организации, в том числе с применением

цифрового инструментария.

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

**Знать:**

основные положения общей и прикладной теории систем;  
системную сущность концепции цифровой платформы и современных цифровых информационных технологий;

основные современные цифровые технологии и перспективные тренды их развития на транспорте с учетом требований информационной безопасности;

методы управления организацией по внедрению инновационных цифровых технологий в профессиональную деятельность и обеспечению информационной безопасности;

виды информационного обеспечения и способы приема, обработки и передачи информации на воздушном транспорте.

**Уметь:**

проводить описание информационных потоков и документов предметной области на предприятии на системном уровне;

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

определять тактику и стратегию развития цифровых сервисов на предприятии с учетом основных требований информационной безопасности;

применять информационно-коммуникационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности.

**Владеть:**

навыками создания и анализа функциональных и структурных схем информационно-измерительных и управляющих систем;

навыками внедрения автоматических и автоматизированных систем в профессиональную деятельность;

навыками внедрения организационной структуры для работы с современными цифровыми технологиями с соблюдением требований информационной безопасности на предприятиях воздушного транспорта;

навыками получения необходимой информации для решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 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 |    |
|   |                  | №1      | №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 96               | 32      | 64 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 48               | 16      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 16      | 32 |

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 264 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     | Воздушный транспорт в контексте цифровой экономики<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Экономические уклады и промышленные революции.<br>Влияние цифровых трендов на жизнь общества.<br>Цифровая экономика, цифровая трансформация и цифровое развитие общества. |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | Транспортная стратегия Российской Федерации.<br>Воздушный транспорт в цифровом обществе.  |
| 2        | <p>Базовые технологии цифровой трансформации и управление их внедрением в профессиональную деятельность</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Информация, данные и сигналы.<br/>Дискретизация, квантование, кодирование.<br/>Системный подход и системы.<br/>Искусственный интеллект.<br/>Интернет вещей.<br/>Квантовые технологии.<br/>Виртуальная и дополненная реальность.<br/>Робототехника.<br/>Блокчейн.<br/>ИТ- инфраструктура.</p> |
| 3        | <p>Управление информационными потоками комплекса технических средств обеспечения полетов. Концепция CNS/ATM</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Авиационное наблюдение.<br/>Аэронавигация.<br/>Связь и передача данных.</p>  |
| 4        | <p>Авиационные системы связи и передачи данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Каналы и линии связи.<br/>Пропускная способность канала.</p>  |
| 5        | <p>Цифровая обработка сигналов и данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Цифровые фильтры.<br/>Обнаружение и фильтрация сигналов.<br/>Обнаружение изменения свойств сигналов.<br/>Спектральный анализ сигналов.<br/>Поиск трендов и скрытых периодичностей в данных.</p>  |
| 6        | <p>Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Концепция управления на основе данных.<br/>Сборка и подготовка данных.<br/>Типовые задачи анализа данных (Регрессионный анализ, классификация данных, кластерный анализ).</p>   |
| 7        | <p>Цифровая культура и управление цифровой трансформацией</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Командная работа по осуществлению перехода к цифровой экономике.<br/>Процессное и проектное управление в условиях цифровой трансформации.</p>  |
| 8        | <p>Цифровизация воздушного транспорта. Задачи, достижения и перспективы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Комплексная программа развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года.<br/>Смарт-объекты и смарт-системы.<br/>Цифровые сервисы на воздушном транспорте. Примеры реализации и перспективы развития.</p>  |
| 9        | <p>Информационные системы на воздушном транспорте</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Принципы построения и функционирования информационных систем, жизненный цикл информационной системы.</p>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | Классификация ИС.<br>Основные понятия, определения и технологическое обеспечение информационных технологий (ИТ).<br>Роль ИТ в развитии экономики и авиационной отрасли.   |
| 10       | <b>Информационная среда на воздушном транспорте</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Типы информации и режимы передачи информации.<br>Технологические процессы передачи информации.<br>Информационные сервисы как система управления.<br>Основные элементы информационного сервиса.<br>Классификация информационных сервисов.<br>Сетевые и корпоративные информационные технологии на ВТ.   |
| 11       | <b>Автоматизированные системы управления. Общие сведения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Методологические основы и задачи, стоящие перед автоматизированными системами управления (АСУ). Основные определения и понятия. Классификация АСУ. Принципы построения. Структура. Аппаратные средства. Информационная база АСУ.  |
| 12       | <b>Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Основные функции аэропортового предприятия и их автоматизация. Примеры производственно-технологических процессов. Стандарты IATA, ICAO, AFTN, SITATex. Особенности и проблемы внедрения и эксплуатации автоматизированных систем в аэропортах.  |
| 13       | <b>Информационные сервисы аэропортов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих основную деятельность аэропорта.<br>Автоматизация процессов согласования слотов и составления расписания.<br>Автоматизация процессов оперативного обслуживания рейсов.<br>Автоматизированные системы подготовки к вылету и обслуживания пассажиров.<br>Автоматизированные системы обработки багажа, грузов и почты.  |
| 14       | <b>Автоматизация процессов планирования и управления ресурсами аэропорта</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Мобильные технологии ввода оперативной информации по рейсам, выдачи рабочих заданий, информирования персонала. Автоматизированные системы мониторинга в режиме реального времени текущего расположения используемой техники, персонала и обслуживаемых воздушных судов.<br>Автоматизированные системы планирования и управления ресурсами терминала (стойки регистрации, выходы на посадку, ленты выдачи багажа, пункты досмотра, места стоянок ВС и т.п.). |
| 15       | <b>Автоматизация функций планирования и учета производственных показателей аэропортового предприятия</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Расчет и ведение сборов за обслуживание рейсов в аэропорту. Учет доходов от авиационной и неавиационной деятельности аэропорта. Аналитическая отчетность и архив производственных показателей для руководителей структурных подразделений и высшего руководства аэропортового предприятия.  |
| 16       | <b>Информационные сервисы, обеспечивающие деятельность авиакомпаний</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих основную деятельность авиакомпании.<br>Расчет планов полетов.<br>Формирование расписания.<br>Бронирование и продажу билетов.  |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
|       | Регистрация пассажиров.<br>Планирование загрузки и центровки воздушного судна.<br>Обслуживание и ремонт воздушного судна.<br>Управление персоналом наземного обслуживания.  |
| 17    | <b>Информационный обмен между участниками воздушных перевозок</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих воздушное судно и экипаж информацией для осуществления авиационной перевозки.<br>Сервисы, обеспечивающие обмен сообщениями между воздушным судном и центром управления полетов.<br>Сервисы, обеспечивающие передачу информации по плану полета, метеоусловиям, навигации.<br>Сервисы, обеспечивающие электронный документооборот. |
| 18    | <b>Состояние и тенденции развития автоматизации процессов на предприятиях ГА</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Программа IATA «Упрощение бизнеса» и ее влияние на автоматизацию производственных процессов на предприятиях ГА. Проект IATA «Новые дистрибутивные возможности». Направления развития типовых проектных решений по автоматизации деятельности предприятий ГА. Концепция совместного принятия решения в аэропорту (A-CDM).  |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | <b>Информационное общество и воздушный транспорт</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык классификации базовых технологий в развитии общества, определения тенденций изменения взаимодействия экономических субъектов в информационном обществе и количественной оценки характеристик ожидаемых перспективных изменений воздушного транспорта. |
| 2     | <b>Измерения, данные и сигналы. Временное и частотное представление сигналов</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык использования математического описания сигналов во временной и частотных областях.  |
| 3     | <b>Цифровое представление сигналов и данных</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык преобразования первичных аналоговых сигналов в цифровую форму.   |
| 4     | <b>Модуляция, манипуляция и кодирование сигналов в авиационных инфокоммуникационных системах</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа модулированных сигналов, используемых в авиационных инженерно-технических системах обеспечения полетов.   |
| 5     | <b>Авиационные системы связи и передачи данных. Каналы и линии связи</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык определения требуемых характеристик каналов связи для передачи информации в авиационных информационно-измерительных системах.   |
| 6     | <b>Цифровая обработка сигналов</b><br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык цифровой фильтрации и предварительной обработки данных, используемых в авиационных информационно-измерительных системах.  |
| 7     | <b>Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации. Сбор и анализ</b>  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <p><b>данных</b><br/>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык сбора данных из открытых источников и применения к ним типовых алгоритмов анализа.</p>   |
| 8        | <p><b>Автоматизация воздушного транспорта</b><br/>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа результатов автоматизации воздушного транспорта и возможностей перехода к автономному воздушному транспорту.</p>  |
| 9        | <p><b>Информационные системы на воздушном транспорте</b><br/>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык построения схемы информационной модели передачи данных на примере онлайн системы бронирования билетов с описанием технологического процесса обработки информации.</p>  |
| 10       | <p><b>Составление расписания в аэропорту</b><br/>В результате выполнения практического задания студент получает навык работы со стандартом IATA SSIM (Standard Schedules Information Manual), знакомится со структурой данных файла расписания, получает навык составления расписания в аэропорту, изучает процесс формирования, утверждения и опубликования расписания.</p> |
| 11       | <p><b>Автоматизация процессов оперативного обслуживания рейсов</b><br/>В результате выполнения практического задания студент получает навык внесения рейсов на прибытие, отправление и оборотных, ведения рейсов базового перевозчика в аэропорту.</p>   |
| 12       | <p><b>Автоматизация контроля технологических графиков аэропорта</b><br/>В результате выполнения практического задания студент получает навык ведения суточного плана полетов и оперативного контроля технологических графиков обслуживания ВС.</p>   |
| 13       | <p><b>Автоматизация процессов ввода оперативной информации</b><br/>В результате выполнения практического задания студент получает навык использования мобильных технологий ввода оперативной информации по рейсам, выдачи рабочих заданий, информирования персонала.</p>   |
| 14       | <p><b>Автоматизированные системы обработки багажа, грузов и почты</b><br/>В результате выполнения практического задания студент получает навык использования аппаратных средств и автоматизированных систем обработки багажа, изучает методы автоматизации функций учета неисправного и нерегулярного багажа.</p>  |
| 15       | <p><b>Информационные сервисы управление персоналом аэропорта</b><br/>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Кобра», обеспечивающими основную деятельность аэропорта, включая управление персоналом.</p>  |
| 16       | <p><b>Статистика и управление доходами аэропортового предприятия</b><br/>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Кобра», обеспечивающими основную деятельность аэропортового предприятия, включая системы статистики и управления доходами.</p>   |
| 17       | <p><b>Система управления расписанием авиакомпании</b><br/>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Астра», обеспечивающими основную деятельность авиакомпании, включая управление расписанием и ресурсами рейсов.</p>  |
| 18       | <p><b>Сервисы, обеспечивающие деятельность авиакомпаний</b><br/>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Астра», обеспечивающими основную деятельность авиакомпании, включая управление продажами и коммерческие решения.</p>  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.



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

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Автоматизированные системы управления производственно-технологическими процессами в аэропортах : методические указания / составители Г. В. Головченко [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 31 с.            | <a href="https://e.lanbook.com/book/157352">https://e.lanbook.com/book/157352</a><br>(дата обращения: 02.04.2024). –<br>Текст: электронный. |
| 2     | Арзуманян, Ю. В. Основы цифровой трансформации : учебное пособие / Ю. В. Арзуманян, М. Б. Вольфсон. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 129 с.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/279311">https://e.lanbook.com/book/279311</a><br>(дата обращения: 02.04.2024). –<br>Текст: электронный. |
| 3     | Фрейман, В. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В. И. Фрейман. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-398-02542-2  | <a href="https://e.lanbook.com/book/239828">https://e.lanbook.com/book/239828</a><br>(дата обращения: 02.04.2024). –<br>Текст: электронный. |
| 4     | Цифровая трансформация экономики : учебное пособие / В. И. Абрамов, Н. Л. Акулова, Е. В. Анисов [и др.] ; под редакцией В. И. Абрамова, О. Л. Головина. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-7262-2647-7 | <a href="https://e.lanbook.com/book/175410">https://e.lanbook.com/book/175410</a><br>(дата обращения: 02.04.2024). –<br>Текст: электронный. |
| 5     | Пальмов, С. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 387 с.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/411827">https://e.lanbook.com/book/411827</a><br>(дата обращения: 02.04.2024). –<br>Текст: электронный. |

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>

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 в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

директор центра

С.А. Кудряков

Согласовано:

Проректор

Я.М. Далингер

Заместитель директора академии

Е.А. Рубцов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Е.А. Рубцов