

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: 1305736
Подписал: заместитель директора академии Безряков
Василий Витальевич
Дата: 28.03.2025

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 Рассматриваемые вопросы: Экономические уклады и промышленные революции. Влияние цифровых трендов на жизнь общества. Цифровая экономика, цифровая трансформация и цифровое развитие общества.

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Классификация ИС. Основные понятия, определения и технологическое обеспечение информационных технологий (ИТ). Роль ИТ в развитии экономики и авиационной отрасли.
10	Информационная среда на воздушном транспорте Рассматриваемые вопросы: Типы информации и режимы передачи информации. Технологические процессы передачи информации. Информационные сервисы как система управления. Основные элементы информационного сервиса. Классификация информационных сервисов. Сетевые и корпоративные информационные технологии на ВТ.
11	Автоматизированные системы управления. Общие сведения Рассматриваемые вопросы: 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	Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте Рассматриваемые вопросы: 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	Информационные сервисы аэропортов Рассматриваемые вопросы: Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих основную деятельность аэропорта. Автоматизация процессов согласования слотов и составления расписания. Автоматизация процессов оперативного обслуживания рейсов. Автоматизированные системы подготовки к вылету и обслуживания пассажиров. Автоматизированные системы обработки багажа, грузов и почты.
14	Автоматизация процессов планирования и управления ресурсами аэропорта Рассматриваемые вопросы: 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. Автоматизированные системы планирования и управления ресурсами терминала (стойки регистрации, выходы на посадку, ленты выдачи багажа, пункты досмотра, места стоянок ВС и т.п.).
15	Автоматизация функций планирования и учета производственных показателей аэропортового предприятия Рассматриваемые вопросы: 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	Информационные сервисы, обеспечивающие деятельность авиакомпаний Рассматриваемые вопросы: Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих основную деятельность авиакомпании. Расчет планов полетов. Формирование расписания. Бронирование и продажу билетов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Регистрация пассажиров. Планирование загрузки и центровки воздушного судна. Обслуживание и ремонт воздушного судна. Управление персоналом наземного обслуживания.
17	Информационный обмен между участниками воздушных перевозок Рассматриваемые вопросы: Принципы функционирования и основные модули сервисов, обеспечивающих воздушное судно и экипаж информацией для осуществления авиационной перевозки. Сервисы, обеспечивающие обмен сообщениями между воздушным судном и центром управления полетов. Сервисы, обеспечивающие передачу информации по плану полета, метеоусловиям, навигации. Сервисы, обеспечивающие электронный документооборот.
18	Состояние и тенденции развития автоматизации процессов на предприятиях ГА Рассматриваемые вопросы: 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	Информационное общество и воздушный транспорт 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	Измерения, данные и сигналы. Временное и частотное представление сигналов В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык использования математического описания сигналов во временной и частотных областях.
3	Цифровое представление сигналов и данных В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык преобразования первичных аналоговых сигналов в цифровую форму.
4	Модуляция, манипуляция и кодирование сигналов в авиационных инфокоммуникационных системах В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа модулированных сигналов, используемых в авиационных инженерно-технических системах обеспечения полетов.
5	Авиационные системы связи и передачи данных. Каналы и линии связи В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык определения требуемых характеристик каналов связи для передачи информации в авиационных информационно-измерительных системах.
6	Цифровая обработка сигналов В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык цифровой фильтрации и предварительной обработки данных, используемых в авиационных информационно-измерительных системах.
7	Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации. Сбор и анализ

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	данных В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык сбора данных из открытых источников и применения к ним типовых алгоритмов анализа.
8	Автоматизация воздушного транспорта В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа результатов автоматизации воздушного транспорта и возможностей перехода к автономному воздушному транспорту.
9	Информационные системы на воздушном транспорте 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.
10	Составление расписания в аэропорту 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.
11	Автоматизация процессов оперативного обслуживания рейсов В результате выполнения практического задания студент получает навык внесения рейсов на прибытие, отправление и оборотных, ведения рейсов базового перевозчика в аэропорту.
12	Автоматизация контроля технологических графиков аэропорта В результате выполнения практического задания студент получает навык ведения суточного плана полетов и оперативного контроля технологических графиков обслуживания ВС.
13	Автоматизация процессов ввода оперативной информации В результате выполнения практического задания студент получает навык использования мобильных технологий ввода оперативной информации по рейсам, выдачи рабочих заданий, информирования персонала.
14	Автоматизированные системы обработки багажа, грузов и почты 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.
15	Информационные сервисы управление персоналом аэропорта В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Кобра», обеспечивающими основную деятельность аэропорта, включая управление персоналом.
16	Статистика и управление доходами аэропортового предприятия 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.
17	Система управления расписанием авиакомпании В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Астра», обеспечивающими основную деятельность авиакомпании, включая управление расписанием и ресурсами рейсов.
18	Сервисы, обеспечивающие деятельность авиакомпаний В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык работы с модулями программного комплекса «Астра», обеспечивающими основную деятельность авиакомпании, включая управление продажами и коммерческие решения.

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.	https://e.lanbook.com/book/157352 (дата обращения: 02.04.2024). – 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.	https://e.lanbook.com/book/279311 (дата обращения: 02.04.2024). – Текст: электронный.
3	Радиолокация. Распространение радиоволн. Аэрорадионавигация / под редакцией А. И. Козлова. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-394-04693-3	https://e.lanbook.com/book/230165 (дата обращения: 02.04.2024). – Текст: электронный.
4	Фрейман, В. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В. И. Фрейман. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-398-02542-2	https://e.lanbook.com/book/239828 (дата обращения: 02.04.2024). – Текст: электронный.
5	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	https://e.lanbook.com/book/175410 (дата обращения: 02.04.2024). – Текст: электронный.
6	Пальмов, С. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 387 с.	https://e.lanbook.com/book/411827 (дата обращения: 02.04.2024). – 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>

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:

заместитель директора центра

С.А. Кудряков

Согласовано:

Проректор

Я.М. Далингер

Заместитель директора академии

В.В. Безряков

Председатель учебно-методической
комиссии

В.В. Безряков