

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
25.03.03 Аэронавигация,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровая трансформация воздушного транспорта**

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Организация бизнес-процессов 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: 05.06.2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося комплекса профессиональных знаний, умений и практических навыков использования подходов цифровой трансформации на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины 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 команды цифровой трансформации для предприятий авиационной отрасли;

-освоение навыков использования 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-2** - Способен формулировать и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-4** - Способен определять краткосрочные и долгосрочные тренды цифровизации бизнес-процессов подразделений организаций, применения технологий будущего в авиационном транспортном комплексе и учитывать их при разработке, проектировании и внедрении административных регламентов.

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

**Знать:**

основные современные цифровые технологии и перспективные тренды их развития на транспорте,  
сущность концепции цифровой платформы,  
основные положения стратегии транспортной стратегии Российской Федерации и программы цифровизации транспорта,  
характеристики базовых компетенций персонала, необходимых для разработки и реализации планов цифровой трансформации предприятий авиационной отрасли.

**Уметь:**

проводить обследование и анализ информационных потоков и документов предметной области на предприятиях воздушного транспорта,  
проводить работы по описанию информационного обеспечения информационно-коммуникативных систем воздушного транспорта,  
применять информационно-коммуникационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

**Владеть:**

Навыками анализа процессов цифрового представления и кодирования информации для осуществления информационно-коммуникационного взаимодействия при решении задач профессиональной деятельности,

Навыками оценки характеристик сигналов, необходимых для обеспечения требуемой точности, помехозащищенности и скорости передачи информации в информационных системах,

Навыками качественного и количественного анализа характеристик аналоговых и цифровых способов реализации информационно-коммуникационного обмена на воздушном транспорте с учетом перспективных трендов цифровизации отрасли,

Навыками анализа структуры и оценки требуемых характеристик существующих и перспективных систем адаптивной и интеллектуальной обработки и передачи информации на воздушном транспорте.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48               | 48         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 16               | 16         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 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 60 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     | Информационное общество и воздушный транспорт<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>Транспортная стратегия Российской Федерации.<br>Воздушный транспорт в цифровом обществе. |
| 2     | Цифровые платформы и базовые технологии цифровой трансформации<br>Рассматриваемые вопросы:   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <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>Информационные потоки комплекса технических средств обеспечения полетов.<br/> Концепция CNS/ATM<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> Авиационное наблюдение.<br/> Аэронавигация.<br/> Связь и передача данных.</p>  |
| 4        | <p>Авиационные системы связи и передачи данных<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> Каналы и линии связи.<br/> Пропускная способность канала.</p>  |
| 5        | <p>Цифровая обработка сигналов и данных<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> Цифровые фильтры.<br/> Обнаружение и фильтрация сигналов.<br/> Обнаружение изменения свойств сигналов.</p>  |
| 6        | <p>Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> 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 команда цифровой трансформации<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> 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<br/> Рассматриваемые вопросы:<br/> 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> |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <p>Информационное общество и воздушный транспорт<br/> В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык классификации базовых технологий в развитии общества, определения тенденций изменения взаимодействия</p> |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | экономических субъектов в информационном обществе и количественной оценки характеристик ожидаемых перспективных изменений воздушного транспорта.  |
| 2        | Измерения, данные и сигналы. Временное и частотное представление сигналов<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык использования математического описания сигналов во временной и частотных областях.  |
| 3        | Цифровое представление сигналов и данных<br>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<br>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<br>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. Фильтрация<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык цифровой фильтрации и предварительной обработки данных, используемых в авиационных информационно-измерительных системах.  |
| 7        | Цифровая обработка сигналов. Спектральное оценивание<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык спектрального оценивания сигналов и поиска скрытых периодичностей данных.  |
| 8        | Управление на основе данных в условиях цифровой трансформации. Сбор и анализ данных<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык сбора данных из открытых источников и применения к ним типовых алгоритмов анализа.                                    |
| 9        | Цифровые технологии и ловушка парапрофессионализма<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык избирательного применения методов цифрового анализа данных на примере альтернативных решений задачи «квартира Энскомба».                               |
| 10       | Автоматизация воздушного транспорта<br>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык анализа результатов автоматизации воздушного транспорта и возможностей перехода к автономному воздушному транспорту.  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Изучение дополнительной литературы     |
| 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     | Воздушный транспорт: производительность, модернизация, цифровая трансформация : монография / С. А. Бородулина, Л. П. Паристова, Т. А. Тихомирова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 159 с. — ISBN 978-5-907354-41-8. | <a href="https://e.lanbook.com/book/342968">https://e.lanbook.com/book/342968</a> (дата обращения: 19.05.2024). — 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.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/279311">https://e.lanbook.com/book/279311</a> (дата обращения: 19.05.2024). — Текст : электронный. |
| 3     | Магазинникова, А. Л. Основы цифровой обработки сигналов / А. Л. Магазинникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-48636-6.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/359951">https://e.lanbook.com/book/359951</a> (дата обращения: 19.05.2024). — Текст : электронный. |
| 4     | Крюкова, А. А. Цифровая трансформация бизнес-процессов организации: конспект лекций : учебное пособие / А. А. Крюкова. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 52 с.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/301118">https://e.lanbook.com/book/301118</a> (дата обращения: 19.05.2023). — 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 6 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