

**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  
23.04.01 Технология транспортных процессов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы проектирования цифровых платформ и сервисов**

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Цифровые транспортно-логистические  
системы

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: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 01.09.2022

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

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся теоретических и практических знаний и целостных представлений о принципах работы, механизмах и архитектуре цифровых платформ, а также возможностях их применения в профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представлений об основных структурах, приемах и методах проектирования цифровых платформ;

- формирование комплексных представлений о сервисах цифровой платформы (реализуемых процессах, интерфейсе, данных, системах).

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

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

**ОПК-2** - Способен принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-5** - Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;.

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

### **Знать:**

принципы сбора, отбора и обобщения информации; основные стандарты оформления технической документации; теорию и методологию разработки и управления цифровыми проектами; возможности цифровых платформ и сервисов, принципы и особенности работы их элементов;

### **Уметь:**

анализировать и систематизировать разнородные данные, строить прогнозы, оценивать эффективность применяемых процедур анализа проблем и принятия решений; уметь применять стандарты оформления технической документации;

### **Владеть:**

навыками поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений; базовыми навыками составления технической

документации и планирования работ в области проектирования цифровых платформ и сервисов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	74	24	50
В том числе:			
Занятия лекционного типа	24	8	16
Занятия семинарского типа	50	16	34

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 250 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><b>Цифровизация производства.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепция "цифрового предприятия";</li> <li>- традиционная система планирования и исполнения (Индустрия 2.0);</li> <li>- переход на уровень "Базовой автоматизации управления" (Индустрия 3.0);</li> <li>- переход к Индустрии 4.0: этапы;</li> <li>- переход к Индустрии 4.0: проекты преобразования;</li> <li>- цифровое предприятие - Индустрия 4.0 (задача целевого состояния предприятия).</li> </ul>
2	<p><b>Оцифровка производственных процессов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровой двойник производственной системы;</li> <li>- модели производственной системы;</li> <li>- IoT - мост между физическим объектом и его цифровым двойником;</li> <li>- телеметрия;</li> <li>- методы идентификации реальных объектов производственной системы;</li> <li>- основные функции оперативного управления производством;</li> <li>- цели оцифровки производственных процессов.</li> </ul>
3	<p><b>Системы управления производственными процессами.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпосылки создания систем управления производственными процессами;</li> <li>- задачи, решаемые MES;</li> <li>- международный стандарт Международного общества автоматизации для разработки автоматизированного интерфейса между предприятием и системами управления;</li> <li>- MES-системы в структуре управления предприятием;</li> <li>- архитектура платформы MES-системы;</li> <li>- решение задач интеграции;</li> <li>- функционал платформы MES-системы.</li> </ul>
4	<p><b>Системы управления взаимоотношениями с клиентами.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модель взаимодействия с клиентами;</li> <li>- структура системы управления взаимоотношениями с клиентами;</li> <li>- данные и CRM-системы;</li> <li>- хранение информации в CRM-системах: понятия "сущность" и "связь", постановка задач;</li> <li>- принципы работы CRM-программ.</li> </ul>
5	<p><b>Основы проектирования баз данных.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные задачи проектирования баз данных;</li> <li>- назначение и основные компоненты системы баз данных;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: концептуальное проектирование;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: логическое проектирование;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: физическое проектирование;</li> <li>- понятие модели данных;</li> <li>- сетевая модель данных;</li> <li>- иерархическая модель данных;</li> <li>- реляционная модель данных;</li> <li>- объектно-реляционная модель данных;</li> <li>- объектно-ориентированная модель данных.</li> </ul>
6	<p><b>Понятие цифровой платформы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровая экономика;</li> <li>- определение цифровой платформы;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- общая архитектура платформы; - общая информация о платформе; - архитектура цифровой платформы: прикладная и информационная архитектура и архитектура взаимодействия.
7	Ролевая модель цифровой платформы. Рассматриваемые вопросы: - роли участников цифровой платформы.
8	Функции цифровой платформы. Рассматриваемые вопросы: - функции цифровой платформы; - функционально-сервисная матрица.
9	Сервисы цифровой платформы. Рассматриваемые вопросы: - сервисы цифровой платформы; - особенности цифровых платформ.
10	Инжиниринг и моделирование цифровой платформы. Рассматриваемые вопросы: - руководство в процессной и функциональной модели; - функциональное моделирование; - моделирование процессов реализации сервисов.
11	Архитектура приложений. Рассматриваемые вопросы: - инструменты моделирования процессов; - функционально-системная и процессно-системная модель.
12	Структура данных цифровой платформы. Рассматриваемые вопросы: - данные, их извлечение; - преобразование и загрузка данных.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Цифровая экономика. Понятие цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: технологии IoT, AI, BigData, Блокчейн и другие; построение модели данных; структура паспорта цифровой платформы; общая архитектура платформы: ISO 15704, Матрица захмана, TOGAF; сервисная архитектура; понятие интеграционной шины
2	Почему автоматизация не всегда эффективна? В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят применение процессного подхода к трансформации продукта, определяют основные препятствия и допустимые ошибки в процессе трансформации производственных процессов, сформулируют слагаемые успеха цифровой трансформации.
3	Пирамида автоматизации. В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят современные принципы построения сквозной автоматизации производства, а также устройства, используемые для составления модели пирамиды автоматизации. Выделяют отличия между АСУП и АСУ ТП.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	<p><b>Основные принципы формирования проектных команд.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык формирования команды проекта: выделяют четыре основных подхода к формированию команды проекта, определяют принципы и модель формирования команды, рассмотрят этапы формирования команды и распределение ролей.</p>
5	<p><b>Роли участников цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: роль и функционал владельца цифровой платформы; роль и функционал оператора; роль и функционал поставщика данных/услуг; роль и функционал потребителя данных/услуг; роль и функционал поставщика служебных сервисов; роль и функционал бенефициара платформы; роль и функционал разработчика решений.</p>
6	<p><b>Определение и сбор данных для расчетов экономической эффективности инвестиционного проекта.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: экономическое обоснование инвестиционного проекта; алгоритм принятия инвестиционных решений; типичное задание на инвестиционное решение; расчет денежного потока; IRR; принятие инвестиционных решений на основе критериев NPV, IRR/MIRR, PI, PBP.</p>
7	<p><b>Функции цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: обеспечение бесшовного информационного взаимодействия; сбор и распространение информации; развитие платформы; функционально-сервисная матрица.</p>
8	<p><b>Сервисы цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: понятие цифрового сервиса; процесс (операции, роли, показатели); интерфейс (формы, отчеты, API); данные (входные, выходные, НСИ); системы (основные, поддерживающие); SLA; механизмы платформы.</p>
9	<p><b>Логика работы платформ.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся представят самостоятельно подготовленные презентации по логике работы платформ.</p>
10	<p><b>Инжиниринг и моделирование цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: методы моделирования; принципы моделирования процессов. функционально-системная модель; процессно-системная модель; инструменты моделирования процессов; построение моделей в ARIS Business Architect.</p>
11	<p><b>Архитектура цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: архитектурная проработка проекта; пример модульной архитектуры платформы класса ECM.</p>
12	<p><b>Данные.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: извлечение, преобразование и загрузка данных; использование доменного подхода на примере сквозного объекта "Локомотив".</p>
13	<p><b>Модель сервисов платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык построения модели сервисов цифровой платформы (определяются участники, роли, используемые ими бизнес-сервисы) с использованием ArchiMate.</p>
14	<p><b>Функционально-сервисная модель цифровой платформы.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык построения функционально-сервисной модели цифровой платформы (определяются бизнес-сервисы и практики (бизнес-функции), их реализующие, объединенные в процесс через события) с использованием ArchiMate.</p>
15	<p><b>Функционально-системная модель цифровой платформы.</b></p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык построения функционально-системной модели цифровой платформы (определяются функции и используемые ими IT-компоненты / информационные системы) с использованием ArchiMate.
16	Модель данных цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык построения модели данных цифровой платформы (определяются функции и используемые ими IT-компоненты, в которых ведутся объекты).
17	Модель мотивации. В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык построения модели мотивации (требований стейкхолдеров).

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к 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	Соловьев, И. В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс : учебное пособие / И. В. Соловьев, А. А. Майоров. — Москва : Академический Проект, 2020. — 398 с. — ISBN 978-5-8291-3597-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/133194">https://e.lanbook.com/book/133194</a> (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.
2	Цифровые платформы. Методологии. Применение в бизнесе : Коллективная монография / М. Л. Аншина, Е. П. Зараменских, Н. С. Казанцев [и др.] ; Под общ. ред. Славина Б.Б., Зараменских Е.П., Механджиева Н.. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 228 с. – ISBN 978-5-907166-10-3.	<a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581</a> (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.
3	Концепция двустороннего рынка и многосторонних платформ как элемента	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-dvustoronnego-rynka-i-mnogostoronnih-">https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-dvustoronnego-rynka-i-mnogostoronnih-</a>

цифровой экономики / А.В. Плотников - московский экономический журнал №7, 2019	platform-kak-elementa-tsifrovoi-ekonomiki (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.
--	---

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

- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;

- 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).

- Операционная система Windows;

- Microsoft Office;

- MS Teams;

- Поисковые системы.

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ должны быть оснащены персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2, 3 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

К.В. Ивлиева

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Цифровые технологии  
управления транспортными  
процессами»

В.Е. Нутович

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева