

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы проектирования цифровых платформ и сервисов

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Цифровой транспорт и логистика

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: 01.09.2024

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):

ПК-13 - Способен анализировать и применять цифровую информацию в профессиональной деятельности, использовать технические данные, показатели и результаты работы автоматизированных транспортных систем; возможности современных информационно-компьютерных и цифровых технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени;

ПК-17 - Способен принимать участие в управлении проектами, создании информационных систем на стадиях жизненного цикла.

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 8 з.е. (288 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	96	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	96	64	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 128 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>Цифровизация производства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концепция "цифрового предприятия"; - традиционная система планирования и исполнения (Индустрия 2.0); - переход на уровень "Базовой автоматизации управления" (Индустрия 3.0); - переход к Индустрии 4.0: этапы; - переход к Индустрии 4.0: проекты преобразования; - цифровое предприятие - Индустрия 4.0 (задача целевого состояния предприятия).
2	<p>Оцифровка производственных процессов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровой двойник производственной системы; - модели производственной системы; - IoT - мост между физическим объектом и его цифровым двойником; - телеметрия; - методы идентификации реальных объектов производственной системы; - основные функции оперативного управления производством; - цели оцифровки производственных процессов.
3	<p>Системы управления производственными процессами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предпосылки создания систем управления производственными процессами; - задачи, решаемые MES; - международный стандарт Международного общества автоматизации для разработки автоматизированного интерфейса между предприятием и системами управления; - MES-системы в структуре управления предприятием; - архитектура платформы MES-системы; - решение задач интеграции; - функционал платформы MES-системы.
4	<p>Системы управления взаимоотношениями с клиентами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель взаимодействия с клиентами; - структура системы управления взаимоотношениями с клиентами; - данные и CRM-системы; - хранение информации в CRM-системах: понятия "сущность" и "связь", постановка задач; - принципы работы CRM-программ.
5	<p>Основы проектирования баз данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи проектирования баз данных; - назначение и основные компоненты системы баз данных; - этапы проектирования баз данных: концептуальное проектирование; - этапы проектирования баз данных: логическое проектирование; - этапы проектирования баз данных: физическое проектирование; - понятие модели данных; - сетевая модель данных; - иерархическая модель данных; - реляционная модель данных; - объектно-реляционная модель данных; - объектно-ориентированная модель данных.
6	<p>Понятие цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровая экономика; - определение цифровой платформы;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - общая архитектура платформы; - общая информация о платформе; - архитектура цифровой платформы: прикладная и информационная архитектура и архитектура взаимодействия.
7	<p>Ролевая модель цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роли участников цифровой платформы.
8	<p>Функции цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции цифровой платформы; - функционально-сервисная матрица.
9	<p>Сервисы цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сервисы цифровой платформы; - особенности цифровых платформ.
10	<p>Инжиниринг и моделирование цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководство в процессной и функциональной модели; - функциональное моделирование; - моделирование процессов реализации сервисов.
11	<p>Архитектура приложений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты моделирования процессов; - функционально-системная и процессно-системная модель.
12	<p>Структура данных цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - данные, их извлечение; - преобразование и загрузка данных.
13	<p>Цифровая культура</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование цифровой культуры; - алгоритм управляемого изменения культуры; - ключевые ценности цифровой культуры; - когда культура может стать препятствием для цифровой трансформации; - инструменты управления изменениями.
14	<p>Опыт цифрового развития холдинга "РЖД"</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи цифрового развития; - импортозамещение; - проекты.
15	<p>Цифровые продукты холдинга ОАО "РЖД"</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пассажирские сервисы (отечественные решения); - решения в сфере грузовых перевозок; - внешние сервисы для транспортных компаний; - программные роботы; - решения для коммуникаций; - специализированные решения (в т.ч. с применением ИИ).

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Инжиниринг и моделирование цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: методы моделирования; принципы моделирования процессов. функционально-системная модель; процессно-системная модель; инструменты моделирования процессов; построение моделей в ARIS Business Architect.
2	Архитектура цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: архитектурная проработка проекта; пример модульной архитектуры платформы класса ECM.
3	Данные. В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: извлечение, преобразование и загрузка данных; использование доменного подхода на примере сквозного объекта "Локомотив".
4	Модель сервисов платформы. В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели сервисов цифровой платформы (определяются участники, роли, используемые ими бизнес-сервисы) с использованием ArchiMate.
5	Функционально-сервисная модель цифровой платформы. В результате выполнения лабораторной работы 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.
6	Функционально-системная модель цифровой платформы. В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения функционально-системной модели цифровой платформы (определяются функции и используемые ими ИТ-компоненты / информационные системы) с использованием ArchiMate.
7	Модель данных цифровой платформы. В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели данных цифровой платформы (определяются функции и используемые ими ИТ-компоненты, в которых ведутся объекты).
8	Модель мотивации. В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели мотивации (требований стейкхолдеров).

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Цифровая экономика. Понятие цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: технологии IoT, AI, BigData, Блокчейн и другие; построение модели данных; структура паспорта цифровой платформы; общая архитектура платформы: ISO 15704, Матрица захвата, 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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.
4	Основные принципы формирования проектных команд. 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.
5	Роли участников цифровой платформы. 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.
6	Определение и сбор данных для расчетов экономической эффективности инвестиционного проекта. 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, IRP/MIRR, PI, PBP.
7	Функции цифровой платформы. В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: обеспечение бесшовного информационного взаимодействия; сбор и распространение информации; развитие платформы; функционально сервисная матрица.
8	Сервисы цифровой платформы. 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.
9	Логика работы платформ. В результате работы на практическом занятии обучающиеся представят самостоятельно подготовленные презентации по логике работы платформ.

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	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Проектирование сервиса платформенного типа для предприятий транспортной отрасли.
2. Проектирование сервиса платформенного типа отрасли для логистических операторов.
3. Проектирование сервиса платформенного типа для предприятий транспортной отрасли для IT-сервисов.
4. Проектирование сервиса платформенного типа для облачной информации
5. Цифровая платформа и формирование ее функциональной модели
6. Проектирование цифрового сервиса платформенного типа «Логистический Ассистент» для автоматизации рутинных операций экспедитора на основе RPA.
7. Проектирование цифрового сервиса платформенного типа «Цифровой Двойник Цепочки Поставок» для симуляции и оценки рисков логистических операций.
8. Проектирование цифрового сервиса платформенного типа для взаимодействия участников мультимодальных перевозок с таможенными и фитосанитарными органами.
9. Проектирование цифрового сервиса платформенного типа для организации рынка spot-запросов на перевозку сборных грузов.
10. Проектирование цифрового сервиса платформенного типа для оптимизации carbon footprint цепочек поставок на основе данных.

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.	https://e.lanbook.com/book/133194 (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.,	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581 (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.

	Зараменских Е.П., Механджиева Н.. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 228 с. – ISBN 978-5-907166-10-3.	
3	Концепция двустороннего рынка и многосторонних платформ как элемента цифровой экономики / А.В. Плотников - московский экономический журнал №7, 2019	https://cyberleninka.ru/article/n/kontsepsiya-dvustoronnego-rynka-i-mnogostoronnih-platform-kak-elementa-tsifrovoy-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);

- 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 должны быть оборудованы персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ должны быть оснащены персональными компьютерами (компьютерные классы).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

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. Андриянова