МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
27.03.05 Инноватика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровые двойники, цифровые тени и цифровые следы в современном бизнесе

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

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: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 10.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина имеет своей целью сформировать у студентов компетенции, связанные со знанием и пониманием цифровых двойников современного бизнеса, характеризующих функционирование всех организационно-правовых форм, в целях рационального управления предприятием.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знание основ, характеризующих деятельность функционирования цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов промышленных предприятий; их основных ресурсов, классификацию и факторы, определяющие затраты, виды цен и методы ценообр-зования; показателей финансово-экономической деятельности;

- умение рассчитывать, анализировать ресурсы цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия; составлять смету затрат на производство и реализацию продукции; производить расчет цены с использованием различных методов ценообразования; рассчитывать основные показатели финансово-экономической деятельности предприятия;

- использовать методы организации цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия на практике, рассчитывать календарно-плановые нормативы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности;

ПК-1 - Способность управлять серией ИТ-продуктов и группой их менеджеров;

ПК-2 - Способность управлять операционной деятельностью организации в области ИТ.

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

Владеть:

- навыками продвижения инновационного проекта, продукта на рынок: разработки стратегии продвижения, обоснование инструментов продвижения, управление рисками проекта

- навыками осуществления реализации организационно-управленческих решений по созданию и функционированию предпринимательских структур

- навыками формирования предложений по развитию организации

- навыками исследования существующих на рынке технологий

- навыками формирования и согласования целей управления изменениями

Знать:

- основы, характеризующих деятельность функционирования цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов промышленных предприятий;

- их основных ресурсов, классификацию и факторы, определяющие затраты, виды цен и методы ценообр-зования;

- показателей финансово-экономической деятельности

- методы непрерывного улучшения умправления изменения ИТ

- принципы организации исследований для поиска, выработки и применения новых решений

Уметь:

- рассчитывать, анализировать ресурсы цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия

- составлять смету затрат на производство и реализацию продукции

- производить расчет цены с использованием различных методов ценообразования

- рассчитывать основные показатели финансово-экономической деятельности предприятия

- навыками систематизации результатов технологических исследований

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №7
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 96 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	Основные концепции функционирования цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия Рассматриваемые вопросы: -Способ управления предприятием, зоны ответственности, метод совершения сделок и др. -Общероссийский классификатор организационно-правовых форм ОК 028-2012
2	Управление основными и оборотными средствами цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия Рассматриваемые вопросы: -Основные преимущества внедрения цифрового двойника на предприятии. -Технологии цифровых двойников
3	Продукция цифровых двойников предприятия. Тема 2.1 Рассматриваемые вопросы: -Использование цифровых двойников для

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	моделирования работы различных систем, технологических процессов, оборудования, объектов, а также создания цифровой модели производимой продукции
4	Затраты на производство и реализацию продукции, формирование цен на продукцию цифровых двойников предприятия Рассматриваемые вопросы: -Детальное моделирование конфигураций физических сущностей и динамическое моделирование изменений продукции, процесса и ресурсов в процессе производства
5	Производственный процесс цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия. Экономическая деятельность. Рассматриваемые вопросы: -Использование цифровых технологий для анализа продаж, запасов, состояния операционных процессов и производственных мощностей на «молекулярном» уровне
6	Показатели эффективности цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия Рассматриваемые вопросы: -Оптимизация эффективности бизнес-процессов предприятия благодаря цифровому двойнику. -Модель данных и анализ информации о процессе. -Анализ основных рисков снижения эффективности

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные концепции функционирования цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия В ходе практического занятия студент знакомится с организационно-правовыми формами ведения предпринимательской деятельности, коммерческими и некоммерческими предприятиями
2	Управление основными и оборотными средствами цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия В ходе практического занятия студент знакомится с цифровыми двойниками и цифровыми тенями в инфраструктурных отраслях промышленности, в том числе электроэнергетике, на транспорте и др., а также системой управления складской логистикой
3	Продукция цифровых двойников предприятия В ходе практического занятия студент знакомится с интеграцией цифровых двойников в производственные процессы госкорпорации «Росатом», АО «Вертолеты России» и др., в результате чего увеличивается производительность и снижаются затраты
4	Затраты на производство и реализацию продукции, формирование цен на продукцию цифровых двойников предприятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В ходе практического занятия студент знакомится с созданием расчетной модели действующего производственного предприятия, расчетами производственного процесса на начальном этапе работы, определением наиболее эффективных режимов работы
5	Производственный процесс цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия. Экономическая деятельность В ходе практического занятия студент знакомится с применением имитационного моделирования в производственном процессе, индикаторами цифрового двойника и цифровой тени
6	Показатели эффективности цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия В ходе практического занятия студент знакомится с цифровой моделью изделия и двусторонними информационными связями с изделием и (или) его составными частями, показателями эффективности цифровых двойников, цифровых теней и цифровых следов предприятия

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	"Подготовка к практическим занятиям".
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Пенский, О. Г. Математические модели цифровых двойников : учебное пособие / О. Г. Пенский. — Пермь : ПГНИУ, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-7944-3267-1. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246641 (дата обращения: 31.10.2024).
2	Старцева, Ю. В. Теория цифровой экономики : учебно-методическое пособие / Ю. В. Старцева, Л. С. Будович. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 123 с. — ISBN 978-5-7339-2239-3. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421166 (дата обращения: 31.10.2024).
3	«Коровин, Г.Б. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ	https://reader.lanbook.com/journalArticle/987668

	ДВОЙНИКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ / Г. Б. Коровин, G. Korovin // Вестник Забайкальского государственного университета. — 2021. — № 8. — С. 124-133.» (Коровин, Г.Б. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ / Г. Б. Коровин, G. Korovin // Вестник Забайкальского государственного университета. — 2021. — № 8. — С. 124-133. — ISSN 2227-9245. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/341681 (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.).	

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/);

Официальный сайт Минтранса России (https://mintrans.gov.ru/);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Образовательная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru);

Официальный сайт Минобрнауки России (http://www.mon.gov.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.eciu.ru);

Электронно-библиотечная система IPRbooks (http://www.iprbookshop.ru);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/);

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. Инструменты анализа данных: Для анализа цифровых данных и изучения цифровых следов в бизнесе используются Python с библиотеками для анализа данных (Pandas, NumPy) и визуализации данных (Matplotlib и Seaborn);
5. Базы данных и хранилища данных: Изучение цифровых двойников и цифровых следов может потребовать доступа к данным. СУБД PostgreSQL, MySQL, MongoDB и др., могут использоваться для хранения и управления данными;
6. Инструменты машинного обучения: библиотеки scikit-learn для Python для работы с большими объемами данных и создания моделей машинного обучения;
7. Инструменты визуализации данных: Tableau, Power BI и др. для создания наглядных графиков и диаграмм с целью представления данных и анализа цифровых следов;
8. Инструменты анализа текста: Для анализа текстовых данных и мониторинга цифровых следов в социальных сетях и веб-пространстве используются инструменты для анализа текста и обработки естественного языка (NLP), в том числе NLTK и SpaCy;
9. Инструменты для работы с большими данными: Apache Hadoop и Apache Spark для обработки и анализа больших объемов информации;
10. Специализированные решения для анализа бизнес-данных: бизнес-аналитические платформы IBM Cognos, SAP Analytics Cloud и др. для анализа и визуализации бизнес-данных;
11. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий,

могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams.

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами

демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры «Транспортное машиностроение, сертификация и управление инновациями» В.Н. Тарасова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ В.Н. Тарасова

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова