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 - программа бакалавриата
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: 30.04.2025

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-8 - Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере ;

ОПК-9 - Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития;

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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:

заведующий кафедрой, профессор, д.н. кафедры «Управление инновациями на транспорте»	В.Н. Тарасова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ	В.Н. Тарасова
Заведующий кафедрой ТМСУИ	М.Ю. Куликов
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А. Андриянова