

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
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математические методы проектирования систем

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на 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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 29.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель изучения дисциплины – являются получение студентами знаний по современным математическим методам и информационным системам на железнодорожном транспорте и формирование у студентов в систематизированной форме понятий об их роли на железнодорожном транспорте для следующих типов задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение математических методов и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

Проектная деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования.
- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

разработка и оформление проектной и рабочей технической документации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-11 - Способен создавать модели транспортных процессов и объектов при решении задач автоматизации.

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

Уметь:

- проводить моделирование процессов и систем;
- проводить предпроектное обследование объекта;
- реализовывать результаты рабочего проектирования.

Знать:

- цели и задачи моделирования процессов и систем;

- способы проведения предпроектного обследования объекта;
- методы системного анализа предметной области;
- основные задачи рабочего проектирования.

Владеть:

- способами моделирования процессов и систем;
- методикой проведения системного анализа предметной области и взаимосвязей подсистем;
- способами проведения рабочего проектирования.

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	20	20
Занятия семинарского типа	20	20

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 104 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>Понятие о проектировании информационных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- особенности задач принятия решений при проектировании. Основные этапы, подэтапы и модели жизненного цикла информационных систем;- основные принципы системного подхода;- понятие о методологии исследования операций (постановка задачи, построение модели, поиск решения, корректировка модели, реализация).
2	<p>Безошибочность данных. Анализ безошибочности данных методом информационных цепей (ИЦ).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- модели информационных процессов для оценки безошибочности данных;- безошибочность данных на выходе ИЦ, не содержащих операций обобщения;- безошибочность данных на выходе ИЦ с операциями обобщения;- безошибочность данных при резервной обработке.
3	<p>Надежность программного обеспечения ИС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- факторы, влияющие на надежность ПО;- виды ошибок ПО;- методы отладки ПО.
4	<p>Количественные характеристики надежности программного обеспечения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- типовая задача оценки надежности ПО; расчёт вероятности безотказной работы;- эмпирические модели оценки надёжности ПО;- преимущества и недостатки эмпирических моделей;- модель фирмы IBM;- модель Холстеда;- простая интуитивная модель.
5	<p>Методы оценки количества ошибок в программах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- модель Шумана;- модель Миллса;- модель Муса.
6	<p>Расчет вероятности безошибочного функционирования сложного программного комплекса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- оценка вероятности безотказной работы модулей;- создание эквивалентных структурных схем надёжности;- анализ итоговой структурной схемы надёжности.
7	<p>Анализ взаимного влияния параметров ИС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- определение законов распределения параметров ИС;- анализ условных законов распределения параметров ИС;- установление функциональной либо статистической зависимостей между параметрами ИС.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Общая постановка оптимальной задачи при проектировании информационных систем. Рассматриваемые вопросы: - основная задача линейного программирования; - ОДР.
9	Основная задача линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - симплекс метод решения задачи линейного программирования; - алгоритмы поиска опорного и оптимального решения.
10	Транспортная задача. Рассматриваемые вопросы: - линейная ТЗ; - ТЗ по критерию минимума общего времени; - методы решения линейной ТЗ.
11	Качественная оценка параметров ИС с привлечением экспертов Рассматриваемые вопросы: - метод парных сравнений; - метод последовательных сравнений.
12	Проблемы учёта значимости мнений экспертов при оценке качества параметров ИС. Рассматриваемые вопросы: - ранжирование экспертных оценок; - оценка согласованности мнений экспертов; - учёт компетенций экспертов при оценке качества параметров ИС.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Особенности задач принятия решений при проектировании. В результате студент получает навыки: - понимания основных этапов, подэтапов и модели жизненного цикла информационных систем; - применения основных принципов системного подхода; - применения методологии исследования операций (постановка задачи, построение модели, поиск решения, корректировка модели, реализация).
2	ОЦЕНКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОШИБОЧНОСТИ ДАННЫХ. В результате студент получает навыки: - вычисления вероятностей наличия ошибок на выходе последовательных информационных цепей; - вычисления вероятностей наличия ошибок на выходе параллельных информационных цепей; - сравнения информационных цепей по безошибочности данных при различных способах контроля; - выбора оптимальной кратности резервирования обработки информации.
3	ОЦЕНКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОШИБОЧНОСТИ ДАННЫХ. В результате студент получает навыки: - оценки безошибочности данных ИЦ типового ТППД; - оценки влияния параметров ИЦ типового ТППД на безошибочность данных.
4	ОЦЕНКА ВРЕМЕННЫХ СВОЙСТВ ДАННЫХ. В результате студент получает навыки применения методов:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - оценки оперативности перерабатываемых данных; - исследования ТППД в ИС железнодорожного транспорта; - оценки занятости маневрового диспетчера сортировочной станции.
5	<p>АНАЛИЗ ЗАЩИЩЁННОСТИ ДАННЫХ.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шифрования методом подстановки; -оценки вероятности раскрытия сообщения зашифрованного методом подстановки; -оценки вероятности раскрытия сообщения зашифрованного методом подстановки при неизвестной длине ключа; -оценки вероятности взлома при различных типовых схемах обеспечения защищённости данных.
6	<p>Расчёт характеристик надёжности информационной системы при хранении информации.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа факторов, влияющих на надёжность хранения информации в ИС; - решения задач по расчету надежности ИС при хранении информации.
7	<p>Надёжность программного обеспечения.</p> <p>В результате студент получает навыки оценки количества ошибок в ПО с использованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> -эмпирических моделей; -модели Шумана; -модели Миллса; -модели Муса.
8	<p>Экспертные оценки.</p> <p>В результате студент получает навыки проведения обработки экспертных оценок методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - парных сравнений; - последовательных сравнений; - ранжирования.
9	<p>Общая постановка оптимальной задачи при проектировании информационных систем.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построения ограничений и целевой функции при линейном характере ограничений; - анализа ОДР; - применения симплек-метода решения ОЗЛП.
10	<p>Транспортная задача.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировки линейной ТЗ; - создания начального плана; - применения метода потенциалов.
11	<p>Задачи принятия решений, сводящиеся к задачам транспортного типа.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировки ТЗ по критерию минимума общего времени; - формулировки ТЗ с фиксированными доплатами; - применения MS Excel для решения задач транспортного типа.
12	<p>Определение качественного состава экспертной группы. Оценка степени согласованности мнений экспертов. Оценка компетентности экспертов.</p> <p>В результате студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки компетентность экспертов по коэффициентам информированности и аргументированности по решаемой проблеме;- уточнения весов факторов с учётом уровня компетентности экспертов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным 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	Сотников, А. Д. Управление развитием информационных систем и интеграция бизнес-процессов: лабораторный практикум : учебное пособие / А. Д. Сотников. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/279575 (дата обращения: 19.02.2026).
2	Исаев Г.Н. Теоретико-методологические основы качества информационных систем:.- М.:ИНФРА-М, 2017.- 339 с.	https://files.student-it.ru/previewfile/404 — Текст: электронный (дата обращения: 21.10.2025)
3	Лецкий, Э.К. Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте : учебник / Э. К. Лецкий, З. А. Крепкая, И.В. Маркова, С.А. Кинаш, В. И. Панкратов. — Москва : Издательство "Маршрут", 2003. — 408 с. — 5-89035-121-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.	https://umczdt.ru/books/1210/155710/ (дата обращения 21.10.2025).
4	Качество информации в системах управления: Учеб. пособие. Ч.3. Качество функционирования информационных систем / Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева; МИИТ. Каф. Автоматизированные системы управления.М.: МИИТ, 2005. - 111 с.	https://library.miit.ru/miitpublishing/01-32080.pdf (дата обращения: 21.10.2025).

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

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (library.miit.ru);
Электронно-библиотечная система ЛАНЬ (e.lanbook.com).

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

Пакет Microsoft Office – лицензионное ПО;

Пакет Foxit Reader для работы с файлами формата pdf – свободно распространяемое ПО;

Пакет Microsoft Visual Studio 2019 – свободно распространяемое ПО.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 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
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

Э.К. Лецкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова