

**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  
43.03.02 Туризм,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Прогнозирование маршрутных сетей пассажирского транспорта с  
учетом сезонности туристских потоков**

Направление подготовки: 43.03.02 Туризм

Направленность (профиль): Проектирование туристско-транспортных систем

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: 3068  
Подписал: заведующий кафедрой Ступникова Елена  
Анатольевна  
Дата: 08.06.2026

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

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний, практических умений и навыков в области прогнозирования пассажирского спроса, анализа сезонности туристских потоков и оптимизации маршрутных сетей пассажирского транспорта на основе принципов устойчивого развития.

Предметом изучения являются процессы прогнозирования пассажиропотока, методы анализа сезонных колебаний спроса и алгоритмы проектирования адаптивных маршрутных сетей в туристско-транспортных системах.

Задачами дисциплины являются:

- изучение математических, эконометрических и имитационных моделей прогнозирования пассажирского спроса в условиях выраженной сезонности;
- освоение инструментов анализа временных рядов, больших данных (Big Data) и геоинформационных систем для оценки нагрузки на транспортную инфраструктуру;
- формирование умений и навыков разработки оптимальных маршрутных сетей, адаптивных расписаний и интермодальных хабов с учетом экологических ограничений и принципов ESG.

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

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

**ПК-4** - Способен анализировать туристские потоки, оценивать транспортную доступность территорий и прогнозировать развитие маршрутных сетей с учётом принципов устойчивого развития.

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

### **Знать:**

- математические и эконометрические модели прогнозирования пассажиропотока (гравитационные модели, ARIMA, регрессионный анализ);
- факторы, метрики и экономические последствия сезонности туристских потоков для различных видов транспорта;
- алгоритмы оптимизации маршрутных сетей и расчета пропускной способности транспортных узлов в пиковые периоды;

- принципы устойчивого развития, методы расчета углеродного следа и экологические ограничения при планировании перевозок;

- технологии использования больших данных (Big Data) и цифровых двойников для мониторинга и прогноза мобильности туристов.

**Уметь:**

- собирать, очищать и агрегировать статистические и альтернативные данные о туристских потоках для построения прогнозных моделей;

- рассчитывать индексы сезонности, выделять тренды и циклические компоненты в временных рядах пассажирского спроса;

- проектировать и оптимизировать маршрутные сети с применением методов линейного программирования и сетевого анализа;

- разрабатывать адаптивные расписания и стратегии управления пропускной способностью хабов в условиях пиковых нагрузок;

- оценивать экологический и социальный эффект от функционирования сезонных маршрутов и предлагать меры по их «озеленению».

**Владеть:**

- навыками применения специализированного программного обеспечения (Statistica, SPSS, Python/R, ГИС-пакеты) для эконометрического моделирования и пространственного анализа туристских потоков;

- методами разработки комплексных проектов оптимизации транспортно-туристских сетей с учетом сезонных колебаний и принципов устойчивого развития

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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
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 116 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	Теоретические основы прогнозирования пассажирских потоков в туризме Рассматриваемые вопросы: понятия пассажиропотока, понятие транспортной подвижности и эластичности спроса.
2	Теоретические основы прогнозирования пассажирских потоков в туризме Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: специфика формирования спроса на транспортные услуги в туристской индустрии. роль прогнозирования в стратегическом планировании маршрутных сетей.
3	Сезонность туристских потоков: факторы, метрики и влияние на транспорт  Рассматриваемые вопросы: природно-климатические, социально-экономические и институциональные факторы сезонности. методы расчета индексов сезонности и коэффициентов неравномерности перевозок.
4	Сезонность туристских потоков: факторы, метрики и влияние на транспорт  Рассматриваемые вопросы: методы расчета индексов сезонности и коэффициентов неравномерности перевозок. экономические издержки простоев и пиковых перегрузок инфраструктуры.
5	Математические и эконометрические модели прогнозирования спроса  Рассматриваемые вопросы: гравитационные модели, модели выбора (logit-модели) и множественная регрессия.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p><b>Математические и эконометрические модели прогнозирования спроса</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: методы учета макроэкономических факторов, доходов населения и тарифной политики. ограничения классических моделей в условиях структурных сдвигов.</p>
7	<p><b>Анализ временных рядов и машинное обучение в прогнозировании</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: методы декомпозиции временных рядов, экспоненциального сглаживания и модели ARIMA.</p>
8	<p><b>Анализ временных рядов и машинное обучение в прогнозировании</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: основы применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения для прогноза туристской мобильности на основе исторических данных.</p>
9	<p><b>Проектирование и оптимизация маршрутных сетей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: задачи маршрутизации, методы линейного и целочисленного программирования для оптимизации сетей.</p>
10	<p><b>Проектирование и оптимизация маршрутных сетей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: алгоритмы расчета пропускной способности узлов и участков.</p>
11	<p><b>Проектирование и оптимизация маршрутных сетей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: баланс между прямой связностью и хабовой (hub-and-spoke) системой.</p>
12	<p><b>Специфика прогнозирования по видам транспорта</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: особенности сезонного спроса в авиации (чартеры, слоты), на ж/д транспорте (дополнительные поезда, прицепные вагоны), в автобусных и водных перевозках.</p>
13	<p><b>Специфика прогнозирования по видам транспорта</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: механизмы интермодальной координации в пиковые туристские сезоны.</p>
14	<p><b>Устойчивое развитие и ESG при планировании маршрутных сетей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: принципы «зеленой» мобильности, расчет углеродного следа транспортных коридоров и концепция</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	overtourism (избыточного туризма).
15	<p><b>Устойчивое развитие и ESG при планировании маршрутных сетей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: методы перераспределения потоков для снижения антропогенной нагрузки на дестинации. методы сценарного моделирования и стресс-тестирования маршрутных сетей. стратегии быстрого перепрофилирования перевозок при изменении геополитической или эпидемиологической обстановки.</p>
16	<p><b>Цифровые двойники и Big Data в управлении транспортными системами</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: технологии сбора данных мобильных операторов, геосервисов и систем продажи билетов принципы создания цифровых двойников транспортных узлов для имитационного моделирования пиковых нагрузок.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Сбор и предобработка статистических данных о пассажиропотоках.</b></p> <p>Студент приобретает умение работать с базами данных Росстата и ведомственной статистикой, очищать выбросы и заполнять пропуски. Результатом является подготовленный датасет для эконометрического анализа.</p>
2	<p><b>Расчет индексов сезонности и выявление пиковых нагрузок.</b></p> <p>Студент отрабатывает навык расчета коэффициентов сезонности и построения сезонных волн. Результатом является график сезонности с выделенными пиковыми и межсезонными периодами.</p>
3	<p><b>Декомпозиция временных рядов туристского спроса.</b></p> <p>Студент получает навык разделения ряда на тренд, сезонную и случайную компоненты. Результатом является аналитический отчет о структуре колебаний пассажиропотока.</p>
4	<p><b>Построение регрессионных моделей пассажирского спроса.</b></p> <p>Студент приобретает умение оценивать влияние тарифов, доходов и маркетинга на объем перевозок. Результатом является эконометрическая модель с проверкой на статистическую значимость.</p>
5	<p><b>Прогнозирование методом экспоненциального сглаживания и ARIMA.</b></p> <p>Студент отрабатывает навык настройки параметров прогнозных моделей временных рядов. Результатом является точечный и интервальный прогноз пассажиропотока на следующий сезон.</p>
6	<p><b>Применение нейросетей для прогноза туристских потоков.</b></p> <p>Студент получает навык базового использования алгоритмов машинного обучения для выявления</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	нелинейных паттернов спроса. Результатом является сравнение точности классических и нейросетевых моделей.
7	<p>Гравитационные модели и оценка потенциала новых маршрутов.</p> <p>Студент приобретает умение рассчитывать потенциал парных связей между регионами. Результатом является матрица корреспонденций и оценка спроса на новый туристский маршрут.</p>
8	<p>Оптимизация маршрутной сети методом линейного программирования.</p> <p>Студент отрабатывает навык постановки и решения задачи оптимизации частоты рейсов при ограничениях на флот. Результатом является оптимальное расписание с максимизацией прибыли или покрытия.</p>
9	<p>Разработка адаптивного расписания с учетом сезонных колебаний.</p> <p>Студент получает навык формирования летнего, зимнего и межсезонного графиков движения. Результатом является проект сезонного расписания для регионального перевозчика.</p>
10	<p>Проектирование интермодальных пересадок в пиковый сезон.</p> <p>Студент приобретает умение синхронизировать расписания различных видов транспорта (например, авиа и ж/д). Результатом является схема бесшовной пересадки в туристском хабе.</p>
11	<p>Оценка углеродного следа сезонных транспортных маршрутов.</p> <p>Студент отрабатывает навык калькуляции выбросов парниковых газов для различных сценариев перевозок. Результатом является экологический паспорт маршрутной сети.</p>
12	<p>Сценарное моделирование спроса при изменении макроэкономики.</p> <p>Студент получает навык построения пессимистичного, базового и оптимистичного сценариев. Результатом является матрица сценариев с оценкой влияния на загрузку флота.</p>
13	<p>Анализ рисков срыва перевозок в пиковые периоды.</p> <p>Студент приобретает умение идентифицировать узкие места инфраструктуры при пиковых нагрузках. Результатом является карта рисков и план обеспечения надежности перевозок.</p>
14	<p>ГИС-визуализация сезонных маршрутных сетей.</p> <p>Студент отрабатывает навык построения карт плотности потоков и изохрон доступности в среде QGIS. Результатом является интерактивная карта сезонной транспортной связности региона.</p>
15	<p>Разработка стратегии управления пропускной способностью хабов.</p> <p>Студент получает навык расчета предельной пропускной способности вокзалов и аэропортов. Результатом является регламент управления пассажиропотоками в пиковые часы.</p>
16	<p>Комплексная защита проекта оптимизации маршрутной сети.</p> <p>Студент отрабатывает умение презентовать результаты прогнозирования и проектные решения стейкхолдерам. Результатом является успешный питч-дек стратегии развития сезонных перевозок.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Прогнозирование и оптимизация авиационной маршрутной сети в регион с выраженной летней сезонностью (на примере Республики Крым или Краснодарского края).

2. Разработка адаптивного расписания пригородных железнодорожных перевозок для обслуживания горнолыжных курортов (на примере Кавказских Минеральных Вод или Алтая).

3. Проектирование интермодального туристско-транспортного узла с учетом пиковых сезонных нагрузок (на примере ТПУ в историческом городе Золотого кольца).

4. Оптимизация сети речных круизных маршрутов с учетом навигационного периода и сезонности спроса.

5. Прогнозирование спроса и развитие сети автобусных туристских маршрутов в регионе с низкой транспортной плотностью (на примере Карелии или Камчатки).

6. Оценка влияния сезонности на эффективность хабовой системы регионального аэропорта и предложения по ее сглаживанию.

7. Разработка стратегии «зеленой» мобильности для национального парка с учетом пиковых туристских потоков.

8. Эконометрическое моделирование спроса на высокоскоростное железнодорожное сообщение в туристском коридоре.

9. Сценарное моделирование развития паромных переправ с учетом климатических и сезонных ограничений.

10. Анализ и оптимизация маршрутной сети каршеринга и проката автомобилей в крупном туристском мегаполисе.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
-------	----------------------------	---------------

1	Терехов, А. М. Методы статистического анализа в индустрии туризма. Практический курс : учебник для вузов / А. М. Терехов, П. Г. Николенко, М. В. Ефремова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18626-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/589618">https://urait.ru/bcode/589618</a> (дата обращения: 16.06.2026).
2	Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева, Н. В. Черных ; под редакцией А. И. Солодкого. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 443 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18169-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/583485">https://urait.ru/bcode/583485</a> (дата обращения: 16.06.2026).

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

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

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

Программное обеспечение – Microsoft Office.

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

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Экономика транспортной  
инфраструктуры и управление  
строительным бизнесом»

М.М. Герасимов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭТИиУСБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Е.А. Ступникова

М.В. Ишханян