

**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)**

**Технология и организация перевозок в единой транспортной системе**

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление в единой транспортной системе

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: 2322  
Подписал: заведующий кафедрой Пазойский Юрий  
Ошарович  
Дата: 29.03.2024

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

Целями освоения дисциплины (модуля) "Технология и организация перевозок в единой транспортной системе" являются:

- изучение студентами теории создания и развития транспортных сетей;
- изучение теории анализа, синтеза и оптимизации транспортных сетей.

Задачами дисциплины (модуля) "Технология и организация перевозок в единой транспортной системе" являются:

- овладение методологией определения транспортных потоков в сетях;
- формирование навыков применения теории транспортных потоков в сетях для решения практических задач.

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

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

**ПК-2** - Способность к осуществлению управления транспортно-логистическими системами и контроля выполнения операционных заданий, своевременного выполнения поручений работниками, вовлеченными в оказание логистической услуги, к оперативному планированию и управлению транспортными потоками полигона (района управления) с учетом технического состояния, контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте (а также других видах транспорта).;

**ПК-3** - Способен понимать роль транспортного рынка в экономике страны, формы и методы взаимодействия и конкуренции между видами транспорта, анализировать и выявлять экономически выгодные сферы их использования, рассчитывать основные показатели перевозочной, технической и эксплуатационной работы, выявлять ключевые элементы в системе перевозок разными видами транспорта.

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

### **Знать:**

- особенности формирования транспортной сети;
- специфику взаимодействия транспортных потоков различных видов транспорта и установление оптимального варианта их взаимодействия;
- методы определения ключевых показателей эффективности пропуска потоков различной природы в транспортной сети.

### **Уметь:**

- применять полученные знания при моделировании потоков в транспортных сетях;
- планировать эффективное использование транспортной инфраструктуры;
- применять методы моделирования потоков для их оптимизации и безопасности пропуска в транспортной сети.

**Владеть:**

- навыками решения организационно-управленческих задач с использованием современных методов оптимизации транспортных сетей;
- навыками анализа и поиска путей усиления пропускных способностей элементов транспортной сети.

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	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	50	50

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 64 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>Транспортные сети. Потоки в транспортных сетях.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения;</li> <li>- Единая транспортная система;</li> <li>- Потоки однородной продукции (однопродуктовые потоки) в транспортной сети;</li> <li>- Многопродуктовые потоки в транспортной сети.</li> </ul>
2	<p>Прогнозирование транспортных потоков в ЕТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы экспертных оценок для прогнозирования транспортных потоков;</li> <li>- Методы регрессионного анализа.</li> </ul>
3	<p>Разрезы в транспортной сети.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о разрезе в транспортной сети;</li> <li>- Минимальный разрез в транспортной сети;</li> <li>- Максимальный поток;</li> <li>- Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.</li> </ul>
4	<p>Метод расстановки пометок для определения максимального потока и минимального разреза.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгоритм метода расстановки пометок для определения максимального потока и минимального разреза в транспортной сети;</li> <li>- Определение «узкого» места в транспортной сети;</li> <li>- Определение мер по усилению пропускной способности.</li> </ul>
5	<p>Алгоритм кратчайшей цепи.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгоритм расстановки пометок для решения задач о поиске кратчайшей цепи из фиксированного узла в остальные узлы сети;</li> <li>- Алгоритм тернарных операций для решения задачи нахождения кратчайших цепей между любой парой узлов.</li> </ul>
6	<p>Построение максимального независимого множества допустимых клеток.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теорема о спросе и предложении;</li> <li>- Задачи на «узкие» места о назначении;</li> <li>- Уникурсальные графы.</li> </ul>
7	<p>Задача о прикреплении исполнителей для выполнения твердого плана заданий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Метод расстановки пометок для наибольшего прикрепления работников к работам; - Поточно-эквивалентные сети. Дерево разрезов. Определение «узких» мест.
8	Задача Хитчкока. Рассматриваемые вопросы: - Задача об оптимальном назначении; - Общая задача о потоке минимальной стоимости; - Эквивалентность задачи Хитчкока и задачи о минимальной стоимости.
9	Матрицы, состоящие из нулей и единиц. Рассматриваемые вопросы: - Алгоритм построения графиков работы транспортных единиц.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Прогнозирование и организация пассажиропотоков с использованием ПО "AnyLogic" В результате выполнения работ студент получает навык использования ПО "AnyLogic", навык применения различных библиотек моделирования процессов.
2	Определение кратчайших маршрутов движения транспортных единиц в библиотеке транспортных процессов (ПО "AnyLogic") В результате работы над заданием студент получает навык определения кратчайших путей движения и моделирования данного процесса с использованием ПО "AnyLogic"
3	Разработка графика оборота транспортных единиц с использованием ПО "AnyLogic" В ходе выполнения заданий студент получает навык составления графиков оборота для заданных транспортных единиц.
4	Прогнозирование величины транспортных потоков экспоненциальным сглаживанием на примере метода Брауна. В результате выполнения заданий студент получает навык для прогнозирования транспортных потоков в единой транспортной системе.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Прогнозирование транспортных потоков в в ЕТС. Метод экспертных оценок. В результате выполнения практических заданий студент получает новых определений перспективного транспортного потока для заданной транспортной сети.
2	Прогнозирование транспортных потоков. Метод регрессионного анализа. В результате выполнения практического задания студент получает навык применения методов математической статистики для определения величины и характера перспективных транспортных потоков.
3	Разрезы в транспортной сети. В результате выполнения практического задания студент получает навык нахождения «узкого» места в транспортной сети при ограниченных пропускных способностях дуг и определяет мероприятия для усиления пропускной способности.
4	Метод расстановки пометок для определения максимального потока и минимального разреза. В результате выполнения практического задания студент получает навык определения способа

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	усиления пропускной способности сети.
5	Алгоритм кратчайшей цепи. В результате работы на практическом занятии студент определяет кратчайшие пути следования потоков разной природы при их взаимодействии и моделирует их распределение по сети.
6	Построение максимального независимого множества допустимых клеток. В результате работы на практическом занятии студент учиться определять потенциальные возможности транспортной сети для пропуска потоков разной природы.
7	Задача о прикреплении исполнителей для выполнения твердого плана заданий. В результате работы на практическом занятии студент получает инструмент для создания плана по выполнению работы коллективом работников (график работы локомотивных бригад, график работы автобусного парка, график работы трамвайного депо, график работы пригородных составов и т.п.).
8	Задача Хитчкока. В результате работы на практическом занятии студент получает возможность применять теоретические знания о характере и структуре транспортной сети к решению практических задач взаимодействия транспортных потоков.
9	Матрицы состоящие из нулей и единиц. В результате работы на практическом занятии студент получает навык в разработке графиков работы транспортных единиц.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим 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	Пазойский, Ю.О. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте (примеры, задачи, модели, методы, решения) : учебное пособие / Ю. О. Пазойский, В. Г. Шубко, С. П. Вакуленко. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 364 с. — 978-5-89035-913-1	<a href="https://umczdt.ru/read/39302/?page=1">https://umczdt.ru/read/39302/?page=1</a>
2	«Ганзин, С. В. Транспортная инфраструктура : учебное пособие / С. В. Ганзин, Р. Р. Санжапов. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. —	<a href="https://reader.lanbook.com/book/157231#3">https://reader.lanbook.com/book/157231#3</a>

	80 с. — ISBN 978-5-9948-3184-7» (Ганзин, С. В. Транспортная инфраструктура : учебное пособие / С. В. Ганзин, Р. Р. Санжапов. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — ISBN 978-5-9948-3184-7	
3	Воронов Н.С. Оптимизация работы терминальных комплексов: учебное пособие / Н.С. Воронов; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2019. – 66 с.	<a href="https://reader.lanbook.com/book/170565#2">https://reader.lanbook.com/book/170565#2</a>
4	Архипов, А. Е. Логистическое администрирование транспортных потоков : учебное пособие / А. Е. Архипов, Ю. А. Субботин. — Новосибирск : СГУВТ, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-8119-0873-8.	<a href="https://reader.lanbook.com/book/194789#2">https://reader.lanbook.com/book/194789#2</a>
5	Карасев, С. В. Математическое моделирование систем и процессов на транспорте : учебное пособие / С. В. Карасев, Д. В. Осипов, Д. А. Сивицкий. — Новосибирск : СГУПС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-00148-127-0	<a href="https://reader.lanbook.com/book/164609#2">https://reader.lanbook.com/book/164609#2</a>

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/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

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

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

При проведении занятий с применением электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

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:

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Железнодорожные  
станции и транспортные узлы»

Ю.О. Пазойский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЖДСТУ

Ю.О. Пазойский

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова