

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Логистика и коммерческая работа*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.ДВ.02.01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ  
РАБОТЕ»*

для специальности

*23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»*

по специализациям

*«Грузовая и коммерческая работа»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Логистика и коммерческая работа»  
Протокол №4/1 от «17» января 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«Логистика и коммерческая работа»  
«17» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ *В. А.В. Новичихин*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
17 января 2025 г.

\_\_\_\_\_ *А.В. Новичихин*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в грузовой и коммерческой работе» (Б1.В.ДВ.02.01) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 17.10.2016 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1289, с учетом профессионального стандарта (17.057) *Специалист по транспортному обслуживанию грузовых перевозок на железнодорожном транспорте, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.04.2018 №237н.*

Целью изучения дисциплины «Математические методы в грузовой и коммерческой работе» является выработка у обучающихся знаний о методах моделирования, а также о прикладных моделях, применяемых при организации транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей, для решения различных практических задач, обоснования управленческих решений, направленных на продвижение транспортных услуг, связанных с перевозкой груза.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление обучающихся с основами системного подхода и методами системного анализа для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;
- развитие аналитических способностей по определению наиболее важных задач для продвижения транспортных услуг по перевозке грузов;
- формирование и ранжирование корректирующих мер, направленных на выполнение задач по организации транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1.1 Знает основные принципы системного подхода и методы системного анализа	Обучающийся знает: – основы системного подхода и методы системного анализа для решения задач на транспорте.
ПК-5 Контроль качества работы по транспортному обслуживанию грузоотправителей и грузополучателей, работающих на железнодорожной станции и станциях обслуживаемого участка	
ПК-5.2.3 Умеет определять наиболее важные задачи для продвижения транспортных услуг,	Обучающийся умеет: – выявлять и ранжировать наиболее важные задачи для продвижения транспортных услуг, связанных с перевозкой груза грузоотправителей и грузополучателей.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>связанных с перевозкой груза грузоотправителей и грузополучателей</i>	
<i>ПК-5.2.4 Умеет выбирать оптимальные способы корректирующих мер, направленных на выполнение задач по организации транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей</i>	<i>Обучающийся умеет: – отбирать и применять оптимальные способы корректирующих мер, направленных на выполнение задач по организации транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей.</i>

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	З,К
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие положения теории моделирования	<p><b>Лекция 1. Классификация видов моделирования. Выбор модели и показателя эффективности задачи. Программные продукты для моделирования транспортных процессов и систем.</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Рассмотреть вопросы: 1. Применение математических методов для моделирования транспортных процессов. 2. Постановка задач, алгоритмы, выбор метода моделирования. Подготовка к лекциям: конспект лекций.</p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
2	Исследование транспортно-грузовых систем	<p><b>Лекция 2. Исследование грузопотоков</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 3. Законы распределения случайной величины</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 4. Исследование транспортно-грузовых систем</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Практическое занятие 1-5</b> Определение показателей распределения случайной величины в грузовой и коммерческой работе (10 час)</p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Рассмотреть вопросы: 1. Примеры транспортно-грузовых систем 2. Конкретизация методов исследования транспортно-грузовых систем 3. Имитационное моделирование транспортных систем Подготовка к лекциям: конспект лекций. Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
3	Системы массового обслуживания	<p><b>Лекция 5. Общие сведения о системах массового обслуживания</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 6. Моделирование систем массового обслуживания</b></p>	<p>УК-1.1.1 ПК-5.2.3</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			<i>ПК-5.2.4</i>
		<b>Практическое занятие 6-11</b> <i>Исследование транспортных процессов на основе систем массового обслуживания (12 час)</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Рассмотреть вопросы:</i> <i>1. Примеры систем массового обслуживания в транспортных процессах</i> <i>2. Особенности моделирования систем массового обслуживания (характерные особенности объектов, сбор информации, принятие решений)</i> <i>3. Марковские процессы</i> <i>Подготовка к лекциям: конспект лекций.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>
4	Сетевое планирование	<b>Лекция 7. Задачи планирования комплекса работ</b>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>
		<b>Лекция 8. Сетевой граф комплекса работ</b>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>
		<b>Практическое занятие 12-16</b> <i>Решение задач по сетевому планированию комплекса работ (построение структурного и временного сетевых графиков и их анализ) (10 час)</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Рассмотреть вопросы:</i> <i>1. Диаграмма Ганта</i> <i>2. Оптимизация сетевых моделей</i> <i>Подготовка к лекциям: конспект лекций.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие положения теории моделирования	<b>Лекция 1. Классификация видов моделирования. Выбор модели и показателя эффективности задачи.</b> <i>Программные продукты для моделирования транспортных процессов и систем. (0,5 час)</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>ПК-5.2.3</i> <i>ПК-5.2.4</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p><b>Самостоятельная работа.</b>  <i>Рассмотреть вопросы:</i>  1. Применение математических методов для моделирования транспортных процессов.  2. Постановка задач, алгоритмы, выбор метода моделирования.  Подготовка к лекциям: конспект лекций.</p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
2	Исследование транспортно-грузовых систем	<p><b>Лекция 2. Исследование грузопотоков (0,5 час)</b></p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 3. Законы распределения случайной величины (0,5 час)</b></p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 4. Исследование транспортно-грузовых систем (0,5 час)</b></p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Практическое занятие 1</b>  Определение показателей распределения случайной величины в грузовой и коммерческой работе (1 час)</p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b>  <i>Рассмотреть вопросы:</i>  1. Примеры транспортно-грузовых систем  2. Конкретизация методов исследования транспортно-грузовых систем  3. Имитационное моделирование транспортных систем  Подготовка к лекциям: конспект лекций.  Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
3	Системы массового обслуживания	<p><b>Лекция 5. Общие сведения о системах массового обслуживания (0,5 час)</b></p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Лекция 6. Моделирование систем массового обслуживания (0,5 час)</b></p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Практическое занятие 2</b>  Исследование транспортных процессов на основе систем массового обслуживания (2 час)</p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b>  <i>Рассмотреть вопросы:</i>  1. Примеры систем массового обслуживания в транспортных процессах  2. Особенности моделирования систем массового обслуживания (характерные</p>	<p>УК-1.1.1  ПК-5.2.3  ПК-5.2.4</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<i>особенности объектов, сбор информации, принятие решений)</i> 3. Марковские процессы <i>Подготовка к лекциям: конспект лекций.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</i>	
4	Сетевое планирование	<b>Лекция 7. Задачи планирования комплекса работ (0,5 час)</b>	УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4
		<b>Лекция 8. Сетевой граф комплекса работ (0,5 час)</b>	УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4
		<b>Практическое занятие 3</b> <i>Решение задач по сетевому планированию комплекса работ (построение структурного и временного сетевых графиков и их анализ) (1 час)</i>	УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Рассмотреть вопросы:</i> 1. Диаграмма Ганта 2. Оптимизация сетевых моделей <i>Подготовка к лекциям: конспект лекций.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям: конспект лекций.</i>	УК-1.1.1 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	<i>Общие положения теории моделирования</i>	2	-	-	8	10
2	<i>Исследование транспортно-грузовых систем</i>	6	10	-	20	36
3	<i>Системы массового обслуживания</i>	4	12	-	20	36
4	<i>Сетевое планирование</i>	4	10	-	8	22
	<b>Итого</b>	16	32	-	56	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	<i>Общие положения теории моделирования</i>	0,5	-	-	18	10
2	<i>Исследование транспортно-грузовых систем</i>	1,5	1	-	30	36

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	<i>Системы массового обслуживания</i>	1	2	-	30	36
4	<i>Сетевое планирование</i>	1	1	-	18	22
	<b>Итого</b>	4	4	-	96	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный

- ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru/) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
  - Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
  - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».– URL: <http://window.edu.ru/>—Режим доступа: свободный.
  - Словари и энциклопедии.– URL: <http://academic.ru/>—Режим доступа: свободный.
  - Научная электронная библиотека "КиберЛенинка".– URL:<http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453> (дата обращения: 03.04.2021).

2. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-394-02488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91232> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мамаев, Э. А. Логистическое управление перевозками: учебное пособие / Э. А. Мамаев. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2016. — 114 с. — ISBN 978-5-88814-482-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129312> (дата обращения: 03.04.2021).. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мамаев, Э. А. Экономико-математическое моделирование в логистике : учебное пособие / Э. А. Мамаев, И. А. Порицкий, К. А. Годованый. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-88814-483-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129313> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Нюркина, Э. Е. Экономико-математические методы и модели в решении экономических и транспортных задач / Э. Е. Нюркина. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97179> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Тихомирова, А. Н. Математические модели и методы в логистике : учебное пособие / А. Н. Тихомирова, Е. В. Сидоренко. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 320 с. — ISBN 978-5-7262-1386-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75986> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Тюхтина, А. А. Математические модели логистики. Транспортная задача : учебно-методическое пособие / А. А. Тюхтина. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И.

Лобачевского, 2016. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153176> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-394-02610-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72413> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

–

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,  
доцент  
15 января 2025 г.

*К.Е.Ковалев*