

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

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

*Б1.В.ДВ.02.02 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»*

*для специальности*

*23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»*

*по специализации*

*«Транспортный бизнес и логистика»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математические методы эксплуатации железных дорог» (Б1.В.ДВ.02.02) (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 «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 216, с учетом профессионального стандарта (17.057) Профессиональный стандарт «Специалист по транспортному обслуживанию грузовых перевозок на железнодорожном транспорте» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 апреля 2018 г. № 237 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 мая 2018 г., регистрационный № 51029).

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности, связанной с оптимизацией эксплуатационных процессов на железнодорожном транспорте.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение нормативно-технологических, нормативно-технических и руководящих документов по организации транспортного обслуживания на железнодорожном транспорте;
- приобретение знаний и навыков обработки и исследования результатов статистических наблюдений в эксплуатационных процессах железнодорожного транспорта с использованием математического моделирования,
- приобретение навыков по планированию и оценки деятельности подразделений железнодорожного транспорта с использованием математического аппарата.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета 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.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>ПК-4: Организация работы по транспортному обслуживанию грузоотправителей и грузополучателей, работающих на железнодорожной</b>	

станции и станциях обслуживаемого участка	
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по организации работы по транспортному обслуживанию грузоотправителей и грузополучателей, работающих на железнодорожной станции и станциях обслуживаемого участка	Обучающийся <i>знает</i> : - нормативно-технические и руководящие документы по организации работы по транспортному обслуживанию грузоотправителей и грузополучателей на железнодорожном транспорте
ПК-6: Организация маркетинговых исследований для удовлетворения потребностей клиентов	
ПК-6.2.4 Умеет применять методы статистического анализа при решении различных экономических задач; выполнить статистические расчеты; автоматизированные системы моделирования производственных и технологических процессов	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять методы статистического анализа при решении различных экономических задач; - выполнить статистические расчеты

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

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

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	48

– 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:

Вид учебной работы	Всего часов
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)	КЛР, 3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

*Примечания: «Форма контроля» – контрольная работа (КЛР), зачет (З)*

## 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	Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию	<b>Лекция 1.</b> Принципы организации и направления деятельности системы транспортного обслуживания. Система показателей эксплуатационной работы. Задачи и содержание экономики железнодорожного транспорта. <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).	ПК-4.1.1
2	Основы математической статистики	<b>Лекция 2.</b> Математические методы, используемые при решении задач эксплуатации железных дорог. Случайные	ПК-6.2.4

		<p>величины и законы их распределения.</p> <p><b>Практическое занятие 1 (8 часов).</b> Решение задач по математической статистике. Подбор теоретического закона распределения случайной величины.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основы математической статистики» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	
3	Основные положения теории массового обслуживания	<p><b>Лекция 3 (4 часа)</b> Общие понятия теории массового обслуживания. Элементы систем массового обслуживания и их характеристики. Классификация систем массового обслуживания. Показатели качества функционирования систем массового обслуживания.</p> <p><b>Практическое занятие 2 (4 часа).</b> Использование показателей качества для оценки функционирования систем массового обслуживания</p> <p><b>Практическое занятие 3 (4 часа).</b> Расчет оптимального числа обслуживающих устройств в системах массового обслуживания.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные положения теории массового обслуживания» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	ПК-6.2.4
4	Линейное программирование	<p><b>Лекция 4 (4 часа).</b> Понятие о линейном программировании. Симплекс-метод решения общей задачи. Классическая транспортная задача.</p> <p><b>Практическое занятие 4 (8 часов).</b> Решение транспортной задачи различными методами.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Линейное программирование» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	ПК-6.2.4
5	Динамическое программирование	<p><b>Лекция 5 (4 часа).</b> Общие понятия динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Геометрическая интерпретация задачи.</p>	ПК-6.2.4

		<p>Математическая постановка задачи.</p> <p><b>Практическое занятие 5 (8 часов).</b> Применение методов динамического программирования в эксплуатационных расчетах.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Динамическое программирование» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	
--	--	--	--

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию	<p><b>Лекция 1.</b> Принципы организации и направления деятельности системы транспортного обслуживания. Система показателей эксплуатационной работы. Задачи и содержание экономики железнодорожного транспорта.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	ПК-4.1.1
2	Основы математической статистики	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теоретического материала по данному разделу курса с использованием конспекта лекций и рекомендованной литературы.	ПК-6.2.4
3	Основные положения теории массового обслуживания	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теоретического материала по данному разделу курса с использованием конспекта лекций и рекомендованной литературы.	ПК-6.2.4
4	Линейное программирование	<p><b>Лекция 2 (4 часа).</b> Понятие о линейном программировании. Симплекс-метод решения общей задачи. Классическая транспортная задача.</p> <p><b>Практическое занятие 1 (4 часа).</b> Решение транспортной задачи различными методами.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме</p>	ПК-6.2.4

		«Линейное программирование» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).	
5	Динамическое программирование	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теоретического материала по данному разделу курса с использованием конспекта лекций и рекомендованной литературы.	ПК-6.2.4

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию	2	-	-	6	8
2	Основы математической статистики	2	8	-	10	20
3	Основные положения теории массового обслуживания	4	8	-	14	26
4	Линейное программирование	4	8	-	14	26
5	Динамическое программирование	4	8	-	12	24
	<b>Итого</b>	16	32	-	56	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные принципы организации работы по транспортному обслуживанию	2	-	-	8	10
2	Основы математической статистики	-	-	-	22	22
3	Основные положения теории массового обслуживания	-	-	-	24	24
4	Линейное программирование	2	4	-	20	26
5	Динамическое программирование	-	-	-	22	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 является 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 программы специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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 ежегодного обновляемого лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и



помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows; MS Office; Антивирус Касперский.

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

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются.

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

- «Железнодорожный транспорт» журнал [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.zdt-magazine.ru> – свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Алексеев Б.Е., Вьюненко Л.Ф., Кудрявцев В.А., Романов А.П. Статистические модели и методы в управлении процессами перевозок: Учебное пособие. – СПб: ПГУПС, 1995. – 68с.

2. Акулиничев В.М., Кудрявцев В.А., Корешков А.Н. Математические методы в эксплуатации железных дорог: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Транспорт, 1981. – 223с.

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

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация);

– Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.;

– Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация);

– Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) («Айбукс»). Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик программы  
к.т.н., доцент

Я.В. Кукушкина