

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.01.01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»*

для специальности

*23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»*

по специализациям

*«Магистральный транспорт»*

*«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в эксплуатации железных дорог» (Б1.В.ДВ.1.1) (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 (17.041) «Специалист по организации работы железнодорожной станции и обеспечению безопасности движения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2022 г. № 131н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 апреля 2022 г., регистрационный № 68278).

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 документов по организации эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте;
- приобретение знаний и навыков обработки и исследования результатов статистических наблюдений в эксплуатационных процессах железнодорожного транспорта с использованием математического аппарата;
- приобретение навыков по планированию и оценке деятельности подразделений железнодорожного транспорта с использованием математического аппарата.

## 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)
ПК-1: Организация эксплуатационной работы на железнодорожной станции	
ПК-1.1.1 Знает показатели и технические нормы эксплуатационной работы	Обучающийся <i>знает</i> : показатели и технические нормы эксплуатационной работы железнодорожной станции

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
железнодорожной станции	
ПК-1.2.1 Умеет анализировать данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной деятельности на железнодорожной станции	Обучающийся <i>умеет</i> : анализировать данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной деятельности

### **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:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
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)	КЛР, 3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «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 управления эксплуатационной работой	<p><b>Лекция 1.</b> Нормативно-правовые и организационные основы эксплуатационной работы. Система показателей эксплуатационной работы.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные принципы управления эксплуатационной работой» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).</p>	ПК-1.1.1
2	Основы математической статистики	<p><b>Лекция 2.</b> Математические методы, используемые при решении задач эксплуатации железных дорог. Случайные величины и законы их распределения.</p> <p><b>Практическое занятие 1 (4 часа).</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>	ПК-1.2.1
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.</b> Использование показателей качества для оценки функционирования систем массового обслуживания</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет оптимального числа обслуживающих устройств в системах массового обслуживания.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1

		практическим занятиям, подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные положения теории массового обслуживания» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).	
4	Линейное программирование	<b>Лекция 4 (4 часа).</b> Понятие о линейном программировании. Симплекс-метод решения общей задачи. Классическая транспортная задача. <b>Практическое занятие 4 (4 часа).</b> Решение транспортной задачи различными методами. <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).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
5	Динамическое программирование	<b>Лекция 5 (4 часа).</b> Общие понятия динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Геометрическая интерпретация задачи. Математическая постановка задачи. <b>Практическое занятие 5 (4 часа).</b> Применение методов динамического программирования в эксплуатационных расчетах. <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).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные принципы управления эксплуатационной работой	<b>Лекция 1. (2 часа).</b> Нормативно-правовые и организационные основы эксплуатационной работы. Система показателей эксплуатационной работы. <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка и дополнение текстов лекций (изучение теоретического материала по теме «Основные принципы управления эксплуатационной работой» с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы).	ПК-1.1.1
2	Основы математической статистики	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теоретического материала по данному разделу курса с использованием конспекта лекций и	ПК-1.2.1

		рекомендованной литературы.	
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-1.1.1 ПК-1.2.1
4	Линейное программирование	<b>Лекция 2 (4 часа).</b> Понятие о линейном программировании. Симплекс-метод решения общей задачи. Классическая транспортная задача. <b>Практическое занятие 1 (2 часа).</b> Решение транспортной задачи различными методами. <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).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
5	Динамическое программирование	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теоретического материала по данному разделу курса с использованием конспекта лекций и рекомендованной литературы.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные принципы управления эксплуатационной работой	2	-	-	4	6
2	Основы математической статистики	2	4	-	12	18
3	Основные положения теории массового обслуживания	4	4	-	20	28
4	Линейное программирование	4	4	-	20	28
5	Динамическое программирование	4	4	-	16	24
	<b>Итого</b>	16	16	-	72	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	Основные принципы	2	-	-	6	8

	управления эксплуатационной работой					
2	Основы математической статистики	-	-	-	22	22
3	Основные положения теории массового обслуживания	-	-	-	26	26
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 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:

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](https://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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Я.В. Кукушкина