

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Управление эксплуатационной работой»  
Протокол № 15 от «27» 04 2023 г.

Заведующий кафедрой  
«Управление эксплуатационной  
работой»  
«27» 04 2023 г.



О.Д. Покровская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
«Магистральный транспорт»



О.Д. Покровская

«27» 04 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО  
«Пассажирский комплекс  
железнодорожного транспорта»



О.Д. Покровская

«27» 04 2023 г.

## 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	<b>Лекция 1.</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>Лекция 2.</b> Математические методы, используемые при решении задач эксплуатации железных дорог. Случайные величины и законы их распределения. <b>Практическое занятие 1 (4 часа).</b> Решение задач по математической статистике. Подбор теоретического закона распределения случайной величины. <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).	ПК-1.2.1
3	Основные положения теории массового обслуживания	<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. <b>Практическое занятие 2.</b> Использование показателей качества для оценки функционирования систем массового обслуживания <b>Практическое занятие 3.</b> Расчет оптимального числа обслуживающих устройств в системах массового обслуживания. <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к	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 («Айбукс»). Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик программы

к.т.н., доцент

«26» 04 2023 г.



Я.В. Кукушкина