

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.С. Блажко

«26»

06

2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОРГАНИЗАЦИИ  
РЕМОНТА ВАГОНОВ» (СЗ.В.ДВ.3)**

для специальности

23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2014

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 8 от «30» 06 2015 г.

Программа актуализирована и продлена на 2015/2016 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«30» 06 2015 г.



Ю.П. Бороненко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 10 от «27» 06 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«27» 06 2016 г.



Ю.П. Бороненко

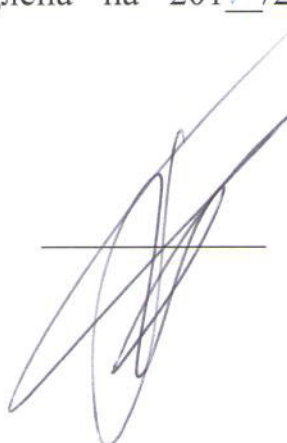
Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 9 от «25» 04 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«25» 04 2017 г.



Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное  
хозяйство»  
«30» 08 2017 г.

  
Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное  
хозяйство»  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
Ю.П. Бороненко

программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное  
хозяйство»  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
Ю.П. Бороненко

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 8 от «10» 06 2014 г.

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
«10» 06 2014 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО  
Начальник Учебного управления  
«23» 06 2014 г.



П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству  
«19» 06 2014 г.



Т.М. Петрова

Декан факультета  
«Транспортные и энергетические  
системы»  
«17» 06 2014 г.



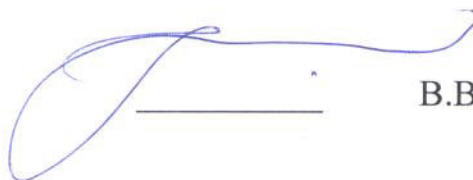
С.Н. Чуян

Декан Заочного факультета  
«16» 06 2014 г.



Е.Ю. Мокейчев

Председатель методической комиссии  
факультета  
«Транспортные и энергетические  
системы»  
«11» 06 2014 г.



В.В. Никитин



## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным 17 января 2011 г., приказ № 71 по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов».

Целью освоения дисциплины является обучение теоретическим основам математического описания производственной структуры и производственных процессов, средствам принятия решений на основе математических моделей с целью оптимального использования различного рода ресурсов (материальных, людских, финансовых и т.п.), т.е. выбора наиболее эффективного плана действий производственной системы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с теоретическими основами линейного программирования;
- изучение студентами методов составления математических моделей производственных процессов;
- изучение студентами методов выбора оптимальных решений при организации ремонта вагонов;
- изучение студентами современных методов численных решений задач линейного программирования с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

теоретические основы линейного программирования, методы и шаги построения математических моделей производственных структур в табличной форме и в виде линейных уравнений или неравенств, алгоритмы теоретического решения задачи линейного программирования (симплекс – метод, симплекс – алгоритм), основные теоремы и их следствия. Определять понятия: технологический процесс, уравнение материального баланса, экзогенные потоки, целевая функция, критерий оптимальности, ведущие операции, базисное допустимое решение, каноническая форма.

## **УМЕТЬ:**

построить математическую модель рационального использования ресурса депо по ремонту вагонов в табличной форме и в виде уравнений;

построить математическую модель в среде Microsoft Excel, решить её с помощью надстройки Поиск решения и проанализировать, представить результаты в форме графиков.

## **ВЛАДЕТЬ:**

методами поиска оптимальных решений, при существующих активных или пассивных ограничениях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

- Способностью применять современные программные средства для поиска оптимальных решений (ПК-10);
- Способностью производить выбор оптимальных решений с использованием алгоритмов линейного программирования. Умением реализовывать алгоритмы линейного программирования с использованием компьютерных технологий (ПК-32);
- Способностью выполнять типовые расчеты по поиску оптимальных решений (ПК-33).

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

Дисциплина «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов» (СЗ.В.ДВ.3) относится к вариативной части профессионального цикла и является дисциплиной по выбору.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- Экономика (С1.Б.5);
- Подвижной состав железных дорог (СЗ.Б.11).

Дисциплина «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов» (СЗ.В.ДВ.3) служит основой для изучения следующих дисциплин:

- Менеджмент и экономика предприятий железнодорожного транспорта (СЗ.Б.4);
- Научно-исследовательская работа (С5.Н);
- Производственная практика (С5.П);
- Преддипломная практика (С5.П);
- Итоговая государственная аттестация (С6).



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

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	36	36
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	54	54
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	З, КР	З, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3
Количество часов в интерактивной форме	-	-

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	8	8
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92	92
Контроль (Эк + За), час	4	4
Контрольные работы, шт.	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	З, КР	З, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3
Количество часов в интерактивной форме	-	-

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>Модуль 1</b>		
1	Понятие о задачах оптимизации и задачах линейного программирования.	1.1 Актуальность задач линейного программирования. 1.2 Основные понятия и предположения, используемые при построении математической модели производственной системы (технологический процесс, ингредиенты, пропорциональность, не отрицательность, аддитивность, уравнение материального баланса, целевая функция, экзогенные потоки).
<b>Модуль 2</b>		
2	Построение математической модели производственной системы	Допустимые планы, шаги построения математической модели производственной системы. Формулировка задачи линейного программирования
<b>Модуль 3</b>		
3	Решение задач линейного программирования	Формулировка задачи линейного программирования в условиях модели задачи о смеси продукции. Анализ результатов решения задачи.
<b>Модуль 4</b>		
4	Использование симплекс алгоритма для решения задач линейного программирования.	Симплекс алгоритм. Ведущие операции в задаче общего вида. Приведенная система с исключенными переменными. Условие разрешимости приведенной системы.



## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	л	пз	лр	срс	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие о задачах оптимизации и задачах линейного программирования	4			13	17
2	Построение математической модели производственной системы	4		12	13	29
3	Решение задач линейного программирования	5		12	14	31
4	Использование симплекс алгоритма для решения задач линейного программирования.	5		12	14	31

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	л	пз	лр	срс	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие о задачах оптимизации и задачах линейного программирования	1			23	24
2	Построение математической модели производственной системы	1		2	23	26
3	Решение задач линейного программирования	1		3	23	27
4	Использование симплекс алгоритма для решения задач линейного программирования.	1		3	23	27

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Понятие о задачах оптимизации и задачах линейного программирования.	1 Алексеева Е.В. Построение математических моделей целочисленного линейного программирования. Примеры и задачи: Учебное пособие / Новосиб.гос.ун-т. Новосибирск, 2012 — 131 с.
2	Построение математической модели производственной системы.	2 Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. М.: Либроком, 2010 – 155 с.
3	Решение задач линейного программирования.	3 Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: КноРус, 2010 – 180 с.
4	Использование симплекс алгоритма для решения задач линейного программирования.	4 Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций : Учеб. Для вузов. — 3-е изд., стереотип./Под.ред. В.С. Зарубина, А.П.Крищенко. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004 — 440 с. 5 Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2010 – 132 с.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» и утвержденным заведующим кафедрой.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Алексеева Е.В. Построение математических моделей целочисленного линейного программирования. Примеры и задачи: Учебное пособие / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2012 — 131 с.
2. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. М.: Либроком, 2010 – 155 с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: КноРус, 2010 – 180 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций : Учеб. Для вузов. — 3-е изд., стереотип./Под.ред. В.С. Зарубина, А.П.Крищенко. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004 — 440 с.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru>
2. Программное обеспечение для решения оптимизационных задач Microsoft Office, надстройка «Поиск решения» в Excel. URL <http://www.solver.com>



#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2010 – 132 с.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов»:

технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, акустическая система и т.д.);

методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);

перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7;

Microsoft Word 2010;

Microsoft Excel 2010.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

— помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 4-003, 5-102), укомплектованные специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

— помещения для проведения лекционных и практических занятий (ауд. 4-306, 4-003), укомплектованные учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором).

Разработчик программы



И.В.Федоров

«12» 05 2014 г.

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов» (СЗ.В.ДВ.3) на 2015/2016 учебный год актуализирована без изменений.

30.06.2015

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство»

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned to the right of the text and above the name.

Ю.П. Бороненко



## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Экономико-математические методы в организации ремонта вагонов» (СЗ.В.ДВ.3) на 2016/2017 учебный год актуализирована со следующими изменениями:

1. Наименование «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВПО ПГУПС) заменить на наименование «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС).

27.06.2016

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство»



Ю.П. Бороненко