

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*

Л.С. Блажко

« 26 »

06

2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
И РЕМОНТА ВАГОНОВ» (СЗ.Б.25)**

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

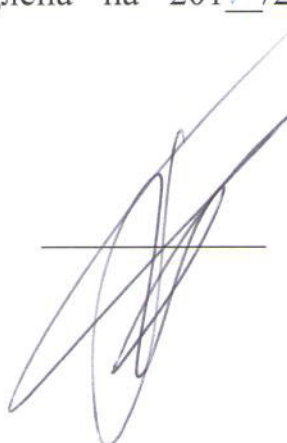
Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

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 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов».

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» является приобретение знаний, умений и навыков в области современных систем автоматизации производственных процессов изготовления и ремонта вагонов.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- формирование у студентов знаний о системах автоматического управления конкретными параметрами, структуре автоматических систем, типах САУ, динамических звеньях САУ, методах расчёта на устойчивость САУ;
- ознакомление студентов с существующими конструкциями систем автоматического управления на предприятиях железнодорожной отрасли.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- проблемы, объекты и средства автоматизации производства и ремонта вагонов;
- принципы проектирования автоматических машин;
- методы автоматизации машин и процессов;
- методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства;
- методы оптимизации уровня автоматизации производства и экспертизы его технического уровня;
- принципы и системы автоматического управления машинами и процессами;
- методы и критерии оценки устойчивости линейных автоматических систем.

### **УМЕТЬ:**

- применять методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства для экспертизы конкретных машин и процессов производства и ремонта вагонов;
- определять оптимальные значения уровня автоматизации производства;
- использовать методы и критерии исследования динамики и оценки устойчивости линейных автоматических систем с использованием компьютерных технологий.

## **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками применения методов оценки технического уровня машин, вагонов и производства, методов построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами и критериями оценки их устойчивости.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций**:

**ПСК-2.1:** способность организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа на основе автоматизированных систем учета и управления парков вагонов; способность оценивать показатели качества, технического уровня и безопасности вагонов на основе полученной информации от автоматизированных средств контроля, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов;

**ПСК-2.5:** знанием проблем и средств автоматизации производства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства; владением методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства, методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий, критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами.

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

Дисциплина «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» (С3.Б.25) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

Для очной формы обучения:

- Математика (С2.Б.1);
- Физика (С2.Б.2);
- Информатика (С2.Б.4).
- Вагонное хозяйство (С3.Б.23);
- Техническая диагностика подвижного состава (С3.В.13);
- Производство и ремонт подвижного состава (С3.Б.15);
- Теория систем автоматического управления (С3.Б.18).

Для заочной формы обучения:

- Математика (С2.Б.1);
- Физика (С2.Б.2);

- Информатика (С2.Б.4).
- Вагонное хозяйство (С3.Б.23);
- Техническая диагностика подвижного состава (С3.В.13);
- Производство и ремонт подвижного состава (С3.Б.15);
- Теория систем автоматического управления (С3.Б.18).

Дисциплина «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» служит основой для изучения следующих дисциплин.

Для очной формы обучения:

- Системы менеджмента качества в вагонном хозяйстве (С1.Б.11);
- Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов (С2.В.11).

Для заочной формы обучения:

- Системы менеджмента качества в вагонном хозяйстве (С1.Б.11);
- Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов (С2.В.11).

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

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Аудиторные занятия (всего)	35	35
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
– контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	37	37
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2
Количество часов в интерактивной форме	24	24

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		6
Аудиторные занятия (всего)	18	18
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	6	6
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	50	50
Контроль (За), час	4	4
Контрольные работы, шт.	1	1
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2
Количество часов в интерактивной форме	6	6

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	Цели и задачи курса.	1.1 Термины и определения. 1.2 Принципы и проблемы автоматизации.
2	Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин.	2.1 Классификация объектов автоматизации. 2.2 Объекты автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.
3	Принципы и системы автоматического управления машинами.	3.1 Классификация САУ. 3.2 Функциональные и принципиальные схемы САУ.
4	Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства.	4.1 Правила и этапы проектирования автоматических машин. 4.2 Структурные схемы автоматических машин и линий.



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5	Статические характеристики САУ и их элементов.	5.1 Типовые управляемые объекты. 5.2 Динамические характеристики САУ. 5.3 Типовые динамические звенья.
6	Структура САУ.	6.1 Математические модели САУ. 6.2 Методы построения САУ. 6.3 Устойчивость систем. 6.4 Методы оценки устойчивости. 6.5 Оценка качества САУ, применяемых при изготовлении и ремонте вагонов.
7	Автоматы и автоматические линии.	7.1 Устройство автоматов и автоматических линий. 7.2 Узлы автоматов. 7.3 Транспортные устройства. 7.4 Манипуляторы и промышленные роботы комплексов.
8	Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.	8.1 Системы автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства. 8.2 Системы автоматизации при изготовлении вагонов. 8.3 Системы автоматизации при ремонте вагонов. Анализ систем автоматизации ремонта вагонов.
<b>Модуль 2</b>		
9	Обзор существующих систем автоматизации	9.1 Контроль размеров элементов колёсных пар лазерными измерителями. 9.2 Измерение геометрических размеров элементов тележек грузовых вагонов. 9.3 Автоматизированный комплекс контроля колесных пар «Пеленг-автомат». 9.4 Системы автоматизированного контроля тормозов.

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	Цели и задачи курса.	1	-	-	3	4
2	Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин.	1	-	-	3	4
3	Принципы и системы автоматического управления машинами.	2	-	2	4	8
4	Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства.	2	-	-	3	5
5	Статические характеристики САУ и их элементов.	2	-	-	4	6
6	Структура САУ.	2	-	4	5	11
7	Автоматы и автоматические линии.	2	-	4	5	11
8	Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.	2	-	3	5	10
9	Обзор существующих систем автоматизации	2	-	3	5	10

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Цели и задачи курса.	0,5	-	-	6	6,5
2	Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин.	0,5	-	-	6	6,5

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
3	Принципы и системы автоматического управления машинами.	1	4	1	6	12
4	Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства.	1	-	-	6	7
5	Статические характеристики САУ и их элементов.	1	-	-	6	7
6	Структура САУ.	1	-	1	6	8
7	Автоматы и автоматические линии.	1	-	2	6	9
8	Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.	1	-	2	6	9
9	Обзор существующих систем автоматизации	1	-	-	2	3

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Цели и задачи курса.	1. Выжигин А.Ю. Гибкие автоматизированные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.
2	Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин.	2. Соколов М.М., Морчиладзе И.Г., Третьяков А.В. Инфраструктура вагоноремонтных предприятий: Учебное пособие. – М.: ИБС-Холдинг, 2010. – 416 с.
3	Принципы и системы автоматического управления машинами.	3. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 308 с.
4	Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного	4. Болотин М.М., Новиков В.Е. Системы

	производства.	автоматизации производства и ремонта вагонов. Учебник для вузов ж.-д. трансп. 2-е изд., перераб. и доп.-М.:Маршрут. 2004.-310 с 5. Болотин М.М., Осинковский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. Учебник для вузов. М.:Транспорт, 1989. – 205 с.
5	Статические характеристики САУ и их элементов.	
6	Структура САУ.	
7	Автоматы и автоматические линии.	
8	Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.	
9	Обзор существующих систем автоматизации	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизации производства и 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. Чистосердова И.Э. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. пособие /Романова А.А., Александров М.Д., Павлов

С.В. – СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 85с.

2. Чистосердова И.Э. Автоматизированный и робототехнические системы: учеб. пособие /Романова А.А., Мойкин Д.А., Василенко Д.А. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – 61с.

3. Выжигин АЮ. Гибкие автоматизированные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.

4. Соколов М.М., Морчиладзе И.Г., Третьяков А.В. Инфраструктура вагоноремонтных предприятий: Учебное пособие. – М.: ИБС-Холдинг, 2010. – 416 с.

5. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр “ Академия”, 2007. – 308 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Болотин М.М., Новиков В.Е. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов. Учебник для вузов ж.-д. трансп. 2-е изд., перераб. и доп..-М.:Маршрут. 2004.-310 с

2. Болотин М.М., Осинковский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. Учебник для вузов. М.:Транспорт, 1989. – 205 с.

3. Скиба И.Ф., Ежиков В.А. Комплексно-механизированные поточные линии в вагоноремонтном производстве. — М.: Транспорт, 1982. — 135 с.

4. Дембовский В.В. Автоматизация управления производством: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2004.

5. Лукашук В.С. Нестандартное оборудование вагоноборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет: Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. М.: Маршрут, 2006.

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

1. Инновационный дайджест

[http://www.rzd-expo.ru/innovation/infrastructure/rolling\\_stock/](http://www.rzd-expo.ru/innovation/infrastructure/rolling_stock/) - Инновации в вагонном хозяйстве.

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов для студентов специальности 190302.65 «Вагоны» по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» / Новиков В.Е./ – М: МГУПС, 2009. – 108 с.

2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов». Для студентов специальности 150800 – «Вагоны». - Самара: СамИИТ, 2002 – 32с.

### **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 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска).
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов:
  - Google Scholar <http://scholar.google.com/> -поисковая система по научной литературе.
  - Google Book Search <http://books.google.com/> - поиск книг в Интернете.

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

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 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. 4-301, 4-302), 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  
« 15 » 05 20 14 г.

Чис

И.Э. Чистосердова

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» (СЗ.Б.25) 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 between the date and the name.

Ю.П. Бороненко



## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» (СЗ.Б.25) 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