

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*дисциплины*  
(Б1.В.12) «**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**»  
специальности  
23.05.03 «*Подвижной состав железных дорог*»  
специализации  
«*Технология производства и ремонта подвижного состава*»  
Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины *«Автоматизация технологических процессов»* (Б1.В12) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессионального стандарта 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099) и 17.065 Профессиональный стандарт «Инспектор железнодорожного подвижного состава и качества ремонта железнодорожного пути», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 года №26н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 февраля 2023 года, регистрационный № 72429).

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области современных автоматизированных и робототехнических технологических систем, ознакомления с их структурой, методами проектирования, особенностями организации и управления, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности в области проектирования, производства, ремонта и технического обслуживания подвижного состава, в техническом развитии подразделения организации железнодорожного транспорта.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение теоретического материала в области автоматизации технологических процессов;
- изучение конструктивных особенностей, принципа работы и правил эксплуатации автоматизированного оборудования вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий;
- наглядное ознакомление с работой систем автоматизации.

## **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, приведенных в таблице 2.1. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется

практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся навыков:

- оценки технического уровня производства;
- оценки уровня автоматизации труда, машин и производства;
- определения принципов и проблем автоматизации вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1: Планирование работ на участке по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</b>	
ПК-1.1.5. Знает требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к оборудованию автоматизированного производства;</li> <li>- основные требования техники безопасности при работе с системами автоматизации;</li> <li>- определение факторов риска, возникающие на участках, оборудованных средствами автоматизации.</li> </ul>
ПК-1.2.2. Умеет, в том числе визуально оценивать состояние инструмента, машин и оборудования, эксплуатируемых при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>умеет</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- произвести оценку состояния автоматизированного оборудования при помощи средств диагностики;</li> <li>- обнаружить основные неисправности механизмов, машин и систем автоматизации; применяемых на вагоностроительных и вагоноремонтных предприятиях</li> </ul>
ПК-1.3.1. Имеет навыки определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов исходя из выявленных неисправностей и в соответствии с установленной периодичностью технического обслуживания и текущего ремонта	Обучающийся <i>владеет</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о периодичности проведения плановых работ по диагностированию автоматизированного оборудования вагоноремонтных и вагоностроительных предприятий;</li> <li>- навыками определять объем работ по обслуживанию и ремонту автоматизированного оборудования в зависимости от выявленных неисправностей.</li> </ul>
ПК-1.3.2 Имеет навыки выбора технологии и способов выполнения работ участком производства по устранению неисправностей железнодорожного подвижного состава и механизмов с учетом передовых методов и приемов труда	Обучающийся <i>владеет</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления и устранения неисправностей автоматизированного оборудования с применением современных технологий.</li> </ul>
<b>ПК-4: Организация инспекторского контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих</b>	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4.1.3. Знает менеджмент организаций, в том числе в области обеспечения качества, принципы, методы и инструменты менеджмента качества и практика их применения в части, касающейся выполнения инспекторского контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих	Обучающийся <i>знает</i> : - основные принципы, методы и инструменты системы менеджмента качества; - необходимость внедрения автоматизации производства для повышения качества при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте подвижного состава и его составных частей.
<b>ПК-5: Инспекторский контроль продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих, для обеспечения уровня безотказности, безаварийности, долговечности и качества</b>	
ПК-5.1.1. Знает нормативно-технические и руководящие документы по разработке, изготовлению, капитальному ремонту, модернизации всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих в части, касающейся выполнения инспекторского контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих	Обучающийся <i>знает</i> : - нормативно-технические и руководящие документы по контролю качества продукции вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий; - нормативно-технические и руководящие документы по контролю качества систем автоматизации, применяемых на вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий .

### 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

Таблица 4.1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9
		Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: - лекции (Л) - практические занятия (ПЗ) Лабораторные работы (ЛР)

Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24	24
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

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

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие понятия механизации и автоматизации производственных процессов. Сущность, принципы и проблемы.	<b>Лекция №1.</b> Понятие механизации производственных процессов. Предпосылки автоматизации производственных процессов. Понятие автоматизации производственных процессов при производстве и ремонте подвижного состава. Сущность и принципы автоматизации. Проблемы автоматизации. Понятие жесткого и гибкого автоматизированного производства (ГАП) <b>Лабораторная работа №1.</b> Сущность, принципы и проблемы автоматизации <b>Самостоятельная работа .</b> Понятие жесткого автоматизированного производства Применение. . Современные технологии и их влияние на возможность автоматизации производственных процессов	ПК-1.1.5  ПК-1.1.5 ПК-1.1.5
2	Оборудование механизированного и автоматизированного производств.	<b>Лекция №2.</b> Классификация механизмов и машин по звенности. Классификация средств автоматизации по звенности Оборудование автоматизированного производства <b>Лабораторная работа №2.</b> Оборудование механизации и автоматизации производственных процессов» <b>Самостоятельная работа.</b> Примеры технологического оборудования, механизированного производства. Примеры технологического оборудования автоматизированного производства.	ПК-1.1.5  ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3

			ПК-5.1.1
3	Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства	<p><b>Лекция №3.</b> Определение критериев для оценки уровня автоматизации труда, машин и производства.  Определение качественного состава работников.  Оценка уровня механизации и автоматизации труда.</p> <p><b>Лабораторная работа №3. Определение</b> уровня автоматизации труда, машин и производства, технического уровня ремонтного производства</p> <p><b>Самостоятельная работа .</b> Расчет эффективности механизации и автоматизации  Выбор рациональных вариантов автоматизации</p>	ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1
4	Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Оборудование ГАП.	<p><b>Лекция №4.</b> Понятие ГАП. Структура ГАП. Оборудование ГАП. Станки с ЧПУ..</p> <p><b>Лекция №5.</b> Промышленные роботы. Устройство ПР. Классификация ПР. Роботизированные технологические ячейки. Роботизированные технологические комплексы. Применение промышленных роботов в качестве основного и вспомогательного оборудования.</p> <p><b>Лекция №6.</b> Автоматизированные транспортно - накопительные системы(АТНС). Классификация. Технические средства АТНС. Автоматизированный транспорт. Классификация транспортных средств. Транспортные роботы. Автоматизированные склады. Функции и типы автоматизированных складов. Оборудование автоматизированных складов.</p> <p><b>Лабораторная работа №4.</b> Оборудование ГАП. Звенность оборудования Основное и вспомогательное оборудование ГАП</p> <p>Промышленные роботы. Принципиальная, функциональная и структурная схемы ПР.</p> <p><b>Лабораторная работа №5 .</b>Транспортные системы. Типы транспорта. Грузопотоки</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Применение</p>	ПК-1.1.5  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1

		промышленных роботов, механизированного и автоматизированного транспорта и автоматизированных складов при производстве, ремонте и техническом обслуживании вагонов. ..Типовые компоновки складских систем.	ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1
5	Системы автоматизированного контроля (САК)	<b>Лекция №7.</b> Общие понятия и определения систем автоматизированного контроля (САК) Классификация САК Структура САК. Средства контроля <b>Лабораторная работа №6.</b> Технические средства САК. Конструкция , принцип действия. <b>Самостоятельная работа.</b> Применение САК при ремонте и техническом обслуживании вагонов.	ПК-1.1.3 ПК-1.2.2 ПК-2.1.1 ПК-2.1.2. ПК-3.3.2. ПК-4.3.3 ПК-5.1.5 ПК-6.2.1
6	Особенности организации, планирования и управления автоматизированного производства	<b>Лекция №8.</b> Особенности организации автоматизированного производства. Принципы организации группового производства. Интеграция производственных процессов в единую производственную систему. Особенности планирования и управления автоматизированного производства. <b>Самостоятельная работа.</b> Технические средства АСУПС	ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1
7	Автоматизация технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава	<b>Лекция № 9--16.</b> Автоматизация сборочных работ Автоматизация ремонта колесных пар. Автоматизация ремонта тележек Автоматизация ремонта тормозного оборудования. Автоматизация обмывки вагонов. Автоматизация окраски вагонов Автоматизация очистки узлов вагонов Автоматизированные системы контроля. Автоматизированные транспортно-накопительные системы <b>Лабораторная работа №7.</b> Автоматизация технологического процесса Выбор средств механизации и автоматизации. Предложения по совершенствованию технологического процесса и модернизации оборудования. <b>Самостоятельная работа.</b> Перспективы развития автоматизации технологических процессов производства, ремонта и технического обслуживания вагонов.	ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1  ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2..

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие понятия механизации и автоматизации производственных процессов. Сущность, принципы и проблемы.	2	-	2	2	6
2	Оборудование механизированного и автоматизированного производств	2	-	2	2	6
3	Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства	2	-	2	2	6
4	Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Оборудование ГАП	6	-	4	4	14
5	Системы автоматизированного контроля (САК)	2	-	2	2	6
6	Особенности организации, планирования и управления автоматизированного производства	2	-	-	2	4
7	Автоматизация технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава	16	-	4	10	30
	<b>Итого</b>	32	-	16	24	72
<b>Контроль</b>						36
<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 являются 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 дисциплин**

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.

Для проведения лабораторных работ используется дисплейный класс кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ПГУПС, оборудованный следующей специальной техникой и программным обеспечением, используемым в учебном процессе

- персональные компьютеры, подключенные к сети «Интернет»

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

- операционная система Windows (версия 10);
- 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:

При изучении дисциплины информационные справочные системы не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

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

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

3. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. — М.: Форум, 2012. — 224 с.

4.. Шишмарёв, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учебник / В.Ю. Шишмарёв. - М.: Академия, 2018. - 208 с.

5. 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.

6. 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.

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

8. 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.

9. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

10. ГОСТР 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и

правила

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> – Загл. с экрана.;
3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> – Загл. с экрана;
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. – Загл. с экрана;
6. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
7. Российская газета официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru>, свободный. – Загл. с экрана.