

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.В15 « ТЕОРИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

для специальности

**23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»**

специализация

*«Пассажирские вагоны»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Теория систем автоматического управления» (Б1.В15) (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 «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227) и ТРЕБОВАНИЙ к выпускнику по специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог», специализация «Пассажирские вагоны», подписанные генеральным директором ОАО «Тверской вагоностроительный завод» Овеляном А.А

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности в области проектирования вагонов, технического обслуживания и ремонта подвижного состава, в техническом развитии подразделения организации железнодорожного транспорта.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение теоретических основ автоматического управления;
- изучение конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации систем автоматического управления подвижного состава и автоматизированного оборудования;
- приобретение навыков в области проектирования и исследования систем автоматического управления, входящих в состав 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) являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными 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 практических навыков:

- проектирование систем автоматического управления, применяемых в автоматизированном оборудовании вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий;

- исследование динамических характеристик систем автоматического управления;

- принцип работы и правила эксплуатации автоматических систем,

- техническое обслуживание и ремонт систем автоматики.

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
<b>ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов)</b>	
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы построения систем автоматического управления; - виды и функциональное назначение автоматических систем и приборов пассажирских вагонов - конструкцию и принцип действия автоматических систем и приборов пассажирских вагонов;
<b>ПК-5: Проверка технического состояния пассажирского поезда, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования</b>	
ПК-5.1.1 Знает устройство и правила эксплуатации пассажирских вагонов и их оборудования в пассажирском поезде, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования	Обучающийся <i>знает</i> : - конструктивные особенности автоматических систем пассажирских вагонов; - принципиальные, функциональные и структурные схемы автоматических систем пассажирских вагонов - динамические характеристики систем автоматического управления
ПК-5.2.1 Умеет применять методики по техническому обслуживанию вагонов пассажирского поезда, читать показания контрольно-измерительных приборов вагонов пассажирского поезда, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования	Обучающийся <i>умеет</i> : - контролировать значения управляемых параметров систем автоматического управления пассажирских вагонов.

### 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:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Контактная работа (по видам учебных занятий)	118	70	48
В том числе:			
- лекции (Л)	60	28	32
- практические занятия (ПЗ)	14	14	-
- лабораторные работы (ЛР)	44	28	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	98	38	60
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КР	Э	Э, КР,
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	144/4	144/4

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28	28
В том числе:		
- лекции (Л)	12	12
- практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	247	247
Контроль	13	13
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КР, З, Э	КР, З, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	288/8

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

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
-------	---------------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	<p>Основные понятия, принципы и цели управления</p>	<p><b>Лекция №1</b> Понятия и определения управления, автоматического управления. Переход от ручного управления к автоматическому. Понятия и определения управляемого объекта (УО). Автоматическое управляющее устройство (АУУ), Алгоритм функционирования. Алгоритм управления.</p> <p><b>Лекция №2.</b> Функциональная структура автоматической управляющей системы. Функциональные блоки. Функциональная схема САУ.</p> <p><b>Лекция №3.</b> Классификация САУ.</p> <p><b>Практическое занятие №1.</b> Понятия и определения автоматического управления. Автоматическое управляющее устройство. Понятие управляемого объекта</p> <p><b>Лабораторная работа №1.</b> Принципы и цели управления. Построение принципиальной и функциональной схем САУ.</p> <p><b>Самостоятельная работа .</b> Внешние и внутренние воздействия в САУ. Случайные воздействия в САУ. Адаптивные САУ1</p> <p>Принципиальные схемы САУ</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1 ПК-5.2.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
2	<p>Классификация и общие характеристики элементов автоматики</p>	<p><b>Лекция №4.</b> Классификация элементов автоматики.</p> <p><b>Лекция №5-6.</b> Конструкции и принцип действия элементов автоматики. Методика составления дифференциального уравнения элементов САУ.</p> <p><b>Практическое занятие №2.</b> Конструкция и принцип действия элементов САУ. Конструкция и принцип действия элементов САУ (датчики, усилители, исполнительные элементы.)</p> <p><b>Лабораторная работа №2.</b> Характеристики элементов САУ. Составление дифференциального уравнения элемента САУ.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Вычислительные элементы. . Конструкция и принцип действия датчиков оптических величин. Применение датчиков в автоматических системах пассажирских и рефрижераторных вагонах.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.2.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>

3	Статические характеристики элементов и автоматических систем. Законы управления	<p><b>Лекция № 7.</b> Понятие и определение статической характеристики. Методы построения статической характеристики элементов автоматических систем. Линеаризация статической характеристики. Построение статической характеристики САУ.</p> <p><b>Лекция № 8.</b> Законы управления. Определение и виды законов управления.</p> <p><b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование статических характеристик элементов САУ. Построение статической характеристики элемента САУ.</p> <p><b>Самостоятельная работа .</b> Построение статической характеристики САУ. Пропорционально-дифференциальный закон регулирования.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
4	Типовые управляемые объекты	<p><b>Лекция №9.</b> Методы определения состояния типовых объектов Понятие и определение УО. Понятие нагрузки. Характеристика нагрузки как случайного процесса. Методы определения состояния типовых объектов Понятие определение УО.</p> <p><b>Лекция №10.</b> Типы УО. Составление уравнений поведения (состояния) УО различных типов</p> <p><b>Лабораторная работа №4.</b> Составление уравнения типового управляемого объекта..</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Пневматический управляемый объект</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.2.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.2.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.2.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.2.1</p>
5	Динамические характеристики САУ	<p><b>Лекция №11.</b> Понятие динамической характеристики. Передаточная функция САУ.</p> <p><b>Лекция 12.</b> Частотные характеристики элементов и САУ. Частотная передаточная функция(ЧПФ), амплитудная частотная характеристика(АЧХ), фазовая частотная характеристика(ФЧХ).</p> <p><b>Лекция №13-14.</b> Переходная функция элементов САУ. Переходный процесс САУ .</p> <p><b>Практическое занятие №3.</b> Динамические характеристики САУ</p> <p><b>Лабораторная работа №5.</b> Динамические характеристики САУ</p> <p>Построение частотных характеристик САУ. Построение переходного процесса САУ.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
6	Типовые динамические звенья	<p><b>Лекция 15-16.</b> Понятие и определение динамического звена, типового динамического звена. Уравнения и динамические характеристики типовых</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>

		<p>динамических звеньев.  <b>Практическое занятие №4.</b> Типовые динамические звенья.  Динамические характеристики типовых динамических звеньев.  <b>Лабораторная работа №6.</b> Типовые динамические звенья. Построение динамических характеристик типовых динамических звеньев.  <b>Самостоятельная работа.</b>  Уравнения и динамические характеристики дифференцирующего реального и запаздывающего звеньев</p>	<p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p>
7	Структура САУ	<p><b>Лекция № 17.</b> Алгоритмические схемы САУ. Виды структур автоматических систем. Алгоритмическая структура. Правила составления структурных схем. Типовые соединения звеньев Сложные соединения звеньев. Передаточные функции сложных звеньев .  <b>Лекция №18.</b> Передаточные функции автоматических систем. Структурная схема САУ.  <b>Практическое занятие №5.</b> Структура САУ. Принцип построения структурных схем САУ. Сложные соединения звеньев  <b>Лабораторная работа №7.</b> Структура САУ. Построение структурной схемы САУ. Построение передаточной функции САУ.</p>	<p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p>
8	Математическая модель САУ	<p><b>Лекция №19.</b> Понятие математической модели САУ. Построение математической модели общим методом.  <b>Лекция № 20.</b> Построение математической модели при помощи передаточных функций  <b>Практическое занятие №6.</b> Цели и способы построения математической модели САУ  <b>Лабораторная работа №8.</b> Математическая модель САУ. Построение математической модели при помощи передаточной функции  <b>Самостоятельная работа.</b>  Построение математической модели САУ общим способом</p>	<p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1  ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p>
9	Анализ устойчивости САУ	<p><b>Лекция №21.</b> Понятие устойчивости САУ. Условие устойчивости САУ. Прямой способ устойчивости по корням характеристического полинома.  <b>Лекция № 22.</b> Критерии устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости.</p>	<p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2  ПК-5.1.1</p>



		<p>Критерий Гурвица. Частотные критерии. Критерий Найквиста. <b>Лекция 23</b> Критерий устойчивости Михайлова. D-разбиение <b>Лабораторная работа №9.</b> Анализ устойчивости САУ Определение устойчивости САУ прямым способом Исследование устойчивости по критериям устойчивости <b>Самостоятельная работа.</b> Метод D-разбиения. Построение D-разбиения</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
10	Оценка качества САУ	<p><b>Лекция №24.</b> Качество процессов управления. Критерии качества. Точность САУ. Запас устойчивости САУ. Быстродействие САУ <b>Лабораторная работа №10 .</b> Оценка качества САУ по критериям качества</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
11	Автоматические системы вагонов	<p><b>Лекция №25-30.</b> Системы кондиционирования воздуха. Системы отопления. САУ напряжением генератора. Автоматические системы холодильного оборудования.  <b>Лабораторная работа №11.</b> Конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации САУ вагонов. Техническое обслуживание систем автоматики вагонов.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1 ПК-5.2.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1 ПК-5.2.1</p>

Для заочной формы обучения

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия, принципы и цели управления	<p><b>Лекция №1</b> Понятия и определения управления, автоматического управления. Переход от ручного управления к автоматическому. Понятия и определения управляемого объекта (УО). Автоматическое управляющее устройство (АУУ), Алгоритм функционирования. Алгоритм управления. Функциональная структура автоматической управляющей системы Функциональные блоки. Функциональная схема САУ. . Построение принципиальной и</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1 ПК-5.2.1</p>

		<p>функциональной схем САУ.  <b>Самостоятельная работа</b> .          Построение принципиальной и функциональной схем САУ          Классификация САУ.</p>	<p>ПК-2.1.2          ПК-5.1.1          ПК-5.2.1</p>
2	Классификация и общие характеристики элементов автоматики	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Классификация элементов автоматики. Конструкции и принцип действия элементов автоматики. Методика составления дифференциального уравнения элементов САУ. Составление дифференциального уравнения элемента САУ.          Характеристики элементов САУ.</p>	<p>ПК-2.1.2          ПК-5.1.1          ПК-5.2.1</p>
3	Статические характеристики элементов и САУ	<p><b>Лекция № 2.</b> Понятие и определение статической характеристики. Методы построения статической характеристики элементов автоматических систем. Линеаризация статической характеристики. Построение статической характеристики САУ. Законы управления. Определение и виды законов управления.  <b>Лабораторная работа №1.</b>          Исследование статических характеристик элементов САУ.          Построение статической характеристики элемента САУ.  <b>Самостоятельная работа</b> . Построение статической характеристики САУ. Законы управления. Определение и виды законов управления.</p>	<p>ПК-2.1.2          ПК-5.1.1          ПК-5.2.1           ПК-5.1.1          ПК-5.2.1           ПК-2.1.2          ПК-5.1.1          ПК-5.2.1</p>
4	Типовые управляемые объекты	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Методы определения состояния типовых объектов          Понятие и определение УО. Понятие нагрузки. Характеристика нагрузки как случайного процесса. Методы определения состояния типовых объектов          Типы УО.          Составление уравнений поведения (состояния) УО различных типов</p>	<p>ПК-2.1.2</p>
5	Динамические характеристики САУ	<p><b>Лекция №3</b> Понятие динамической характеристики. Передаточная функция САУ. Частотные характеристики элементов и САУ. Частотная передаточная функция(ЧПФ), амплитудная частотная характеристика(АЧХ), фазовая частотная характеристика(ФЧХ).          Переходная функция элементов САУ.          Переходный процесс САУ .  <b>Практическое занятие №1.</b>          Динамические характеристики САУ  <b>Лабораторная работа №2.</b>          Построение частотных характеристик САУ.          Построение переходного процесса САУ.</p>	<p>ПК-2.1.2          ПК-5.1.1           ПК-2.1.2          ПК-5.1.1</p>

6	Типовые динамические звенья	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Понятие и определение динамического звена, типового динамического звена. Уравнения и динамические характеристики типовых динамических звеньев.. Построение динамических характеристик типовых динамических звеньев.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
7	Структура САУ	<p><b>Лекция №4.</b> Алгоритмические схемы САУ. Виды структур автоматических систем. Алгоритмическая структура. Правила составления структурных схем. Типовые соединения звеньев. Сложные соединения звеньев. Передаточные функции сложных звеньев Структурная схема САУ <b>Лабораторная работа №3.</b> Структура САУ. Построение структурной схемы САУ. Построение передаточной функции САУ. <b>Самостоятельная работа.</b> . Передаточные функции автоматических систем. Принцип построения структурных схем САУ. Сложные соединения звеньев</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
8	Математическая модель САУ	<p><b>Лекция №5.</b> Понятие математической модели САУ. Цели и способы построения математической модели САУ. Построение математической модели при помощи передаточных функций <b>Практическое занятие №2.</b> Математическая модель САУ. Построение математической модели при помощи передаточной функции <b>Самостоятельная работа.</b> Построение математической модели САУ общим способом</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
9	Анализ устойчивости САУ	<p><b>Лекция №6.</b> Понятие устойчивости САУ. Условие устойчивости САУ. Прямой способ устойчивости по корням характеристического полинома. Критерии устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Частотные критерии. Критерий Найквиста. Критерий устойчивости Михайлова. <b>Лабораторная работа №4.</b> Анализ устойчивости САУ Определение устойчивости САУ прямым способом Исследование устойчивости по критериям устойчивости <b>Самостоятельная работа.</b> Метод D-разбиения. Построение D-разбиения</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>

10	Оценка качества САУ	<b>Самостоятельная работа</b> Качество процессов управления. Критерии качества. Точность САУ. Запас устойчивости САУ. Быстродействие САУ	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
11	Автоматические системы вагонов	Системы кондиционирования воздуха. Системы отопления. САУ напряжением генератора. Автоматические системы холодильного оборудования. Конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации САУ вагонов. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1 ПК-5.2.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия, принципы и цели управления	6	2	2	6...	16
2	Классификация и общие характеристики элементов автоматики	6	4	6	8...	24
3	Статические характеристики элементов и САУ	4	2	4	4...	14
4	Типовые управляемые объекты	6	2	4	10	22
5	Динамические характеристики САУ	8	4	8	14	34
6	Типовые динамические звенья	4	-	4	10	18
7	Структура САУ	4	-	4	4	12
8	Математическая модель САУ	4	-	2	6	12
9	Анализ устойчивости САУ	6	-	4	10	20
10	Оценка качества САУ	2	-	2	4	8
11	Автоматические системы вагонов	10	-	4	22	36
	<b>Итого</b>	60	14	44	98	216
<b>Контроль</b>						72
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						288

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия, принципы и цели управления	2	-	-	10	12
2	Классификация и общие характеристики элементов автоматики	-	-	-	25	25
3	Статические характеристики элементов и САУ	2	-	2	10	14
4	Типовые управляемые объекты	-	-	-	18	18
5	Динамические характеристики САУ	2	2	4	14	22
6	Типовые динамические звенья	-	-	-	40	40
7	Структура САУ	2	-	2	10	14
8	Математическая модель САУ	2	2	-	10	14
9	Анализ устойчивости САУ	2	-	4	20	26
10	Оценка качества САУ	-	-	-	20	20
11	Автоматические системы вагонов	-	-	-	70	70
	<b>Итого</b>	12	4	12	247	275
<b>Контроль</b>						13
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						288...

## 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 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.

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. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. -С-Пб.: Профессия., 2004.–752с.

2. Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов / А.А. Ерофеев. — СПб.: Политехника, 2018. — 302 с.

3. Теория автоматического управления / Под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высшая школа, 2003. – 567с.

4. 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

5. 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.

6. Исследование характеристик систем автоматического управления и их элементов с помощью ЭВМ: Методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» .Раздел «Основы автоматики».- СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2004. – 20с

7. 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.

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

9. 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](http://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.

Разработчик программы  
доцент

\_\_\_\_\_

И.Э.Чистосердова

«12» апреля 2023 г.