

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Системы автоматизации производства и ремонта вагонов**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): старший преподаватель, Жатченко Я.В., к.т.н., Доцент, Кузьмичёв Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 8
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Проблемы, объекты, принципы и средства автоматизации производства и ремонта вагонов. Методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства. Принципы и правила проектирования автоматических машин. Методы автоматизации машин и процессов. Теория производительности машин. Производительность и надежность автоматических машин. Методы расчета организационно-технологической надежности производства и продолжительности производственного цикла. Математические модели машин. Структурные схемы автоматических машин и линий. Методы оптимизации уровня автоматизации машин и производства. Понятие об оценке технического уровня производства. Экономические критерии целесообразности автоматизации. Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем автоматизации. Принципы и системы автоматического управления (САУ) машинами и процессами. Классификация САУ. Основные средства автоматического управления и их характеристики. САУ с разомкнутой и замкнутой цепью управления и цепью компенсации. Математические модели САУ. Типовые динамические звенья. Методы построения САУ. Устойчивость САУ. Методы и практические задачи оценки устойчивости САУ. Методы построения принципиальных схем САУ. Схемы САУ типовых модулей машин. Методы оценки надежности схем САУ. Методы построения и исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий. Критерии оценки устойчивости и качества линейных автоматических систем управления технологическими машинами. Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов. Кинематические (конструктивные), гидравлические и пневматические схемы автоматических машин. Силовые приводы автоматов. Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. Загрузочные и зажимные механизмы автоматов. Транспортные и поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Схемы роботизированных технологических комплексов. Системы автоматизации и роботизации типовых процессов и объектов производства. Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.41.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Детали машин и основы конструирования
2.1.2	Физика
2.1.3	Электротехника и электроника
2.1.4	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	
Знать:	
устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения;	
Уметь:	
разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава;	
Владеть:	
навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта;	

ПК-2: Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	
Знать:	
организацию работы предприятия и его подразделений, развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; методы организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового	

регулирования деятельности железных дорог; знать показатели безопасности движения и эксплуатации пассажирских вагонов и контейнеров.

Уметь:

находить и принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, определять основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающих влияние на состояние и перспективы развития организаций; организовывать техническую эксплуатацию вагонов и производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства;

Владеть:

способами определения показателей работы подразделений вагонного хозяйства и систем эксплуатации вагонов с использованием компьютерных технологий; навыками определять показатели безопасности движения и эксплуатации пассажирских вагонов и контейнеров.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов						
1.1	Проблемы, объекты, принципы и средства автоматизации производства и ремонта вагонов. Системы автоматизации и роботизации типовых процессов и объектов производства. /Лек/	8	1	ОПК-5 ПК-2	Л1.2	0	
1.2	Принципы и системы автоматического управления (САУ) машинами и процессами. Классификация САУ. Основные средства автоматического управления и их характеристики. САУ с разомкнутой и замкнутой цепью управления	8	1	ОПК-5 ПК-2	Л1.2	0	
1.3	Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов: Датчики, промежуточные элементы автоматики, исполнительные элементы автоматики /Лек/	8	4	ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Э1	0	
1.4	Теория производительности машин. Производительность и надежность автоматических машин. /Лек/	8	1	ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Э4	0	
1.5	Загрузочные и зажимные механизмы автоматов. /Лек/	8	2	ОПК-5 ПК-2	Л2.10 Л2.6 Э4	0	
1.6	Транспортные и поворотные устройства. Транспортные механизмы автоматических линий.	8	2	ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Э4	0	
1.7	Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. /Лек/	8	1	ОПК-5 ПК-2	Л2.3 Л2.9 Л2.8 Л2.7	0	
1.8	Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов: Автоматизация ремонта тележек; Автоматизация ремонта автосцепного оборудования; Автоматизация ремонта автотормозного оборудования	8	2	ОПК-5 ПК-2	Л2.2 Э1	0	
1.9	Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. /Лек/	8	2	ОПК-5 ПК-2	Л2.10 Л2.6	0	
1.10	Исследование индуктивных датчиков /Пр/	8	6	ОПК-5 ПК-2	Л1.2Л3.3 Э2 Э4	0	
1.11	Исследование ёмкостных датчиков /Пр/	8	6	ОПК-5 ПК-2	Л1.2Л3.3 Э4	0	

1.12	Изучение конструкции и определение параметров срабатывания и отпускания электромагнитных нейтральных реле /Пр/	8	6	ОПК-5 ПК-2	Л2.1 Л2.5Л3.4	0	
1.13	Исследование временных параметров реле /Пр/	8	6	ОПК-5 ПК-2	Л3.4	0	
1.14	Исследование схемы реверсивного включения трехфазного электродвигателя с элементами автоматики /Пр/	8	8	ОПК-5 ПК-2	Л2.1 Л2.5Л3.4	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Подготовка к выполнению и защите практических работ /Ср/	8	10	ОПК-5 ПК-2	Л1.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э4	0	
2.2	Подготовка к лекциям /Ср/	8	10	ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.12 Л2.11 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 3. контроль							
3.1	Зачёт /Зачёт/	8	36	ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.12 Л2.11 Л2.5 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Болотин М.М., Новиков В.Е.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2004,
Л1.2	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. пособие для вузов ж.д. тр-та	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008, http://ntb.festu.khv.ru/

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кацман М.М.	Электрический привод: Учеб. для образ. учреждений сред. проф. образования	Москва: Академия, 2005,
Л2.2	Коломийцев Б.Ф., Жатченко Я.В.	Оборудование для технического обслуживания подвижного состава при плановых и текущих видах ремонта: справ. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.3	Воробьев Е.И., Козырев Ю.Г.	Промышленные роботы агрегатно-модульного типа	Москва: Машиностроение, 1988,
Л2.4	Серебряков А. С., Семенов Д. А.	Основы автоматики	Княгинино: НГИЭИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430651
Л2.5	Бирюков В. В., Порсев Е. Г.	Тяговый электрический привод	Новосибирск: НГТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228937
Л2.6	Черпаков Б.И., Альперович Т.А.	Металлорежущие станки: Учеб. для нач.проф.образования	Москва: Академия, 2003,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	под ред. Б. И. Черпакова	Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы: в 14 кн.: Кн. 5 : Промышленные роботы	Москва : Высш. шк., 1990,
Л2.8	Брагин В.Б., Попова Е.П.	Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы	Москва: Машиностроение, 1985,
Л2.9	Попов Е.П.	Промышленные роботы: Внедрение и эффективность: Пер. с яп.	Москва: Мир, 1987,
Л2.10	Пуш В.Э.	Металлорежущие станки: Учеб. для вузов	Москва: Машиностроение, 1986,
Л2.11	Шегал Г. Л.	Электрические исполнительные механизмы	Москва: Типография Госэнергоиздата, 1961, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110884
Л2.12	Шегал Г. Л., Коротков Г. С.	Электрические исполнительные механизмы в системах управления	Москва: Энергия, 1968, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110867

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Приводы вагоноремонтных машин: метод. указания на выполнение расчёта гидравлического привода	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.2	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: метод. пособие на выполнение курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.3	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов : метод. указания по выполнению лабораторных работ : в 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2013, http://ntb.festu.khv.ru/
Л3.4	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: метод. указания: В 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2004, http://ntb.festu.khv.ru/
Л3.5	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Приводы вагоноремонтных машин: метод. указания по выполн. расчета электрического привода	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Железнодорожное оборудование	http://irtrans.ru
Э2	Электрика на производстве и дома	http://fazaa.ru/kipia/datchiki-davleniya-rasxoda-i-urovnya-ustroystvo-i-princip-raboty.html
Э3	СЦБИСТ - железнодорожный форум	http://scbist.com/
Э4	Библиотека Технической литературы	http://bibt.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1001	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электрооборудование вагонов и вагонной автоматики"	комплект учебной мебели, доска, лабораторное оборудование (тиристорный регулятор напряжения, подвагонный генератор. Преобразователь напряжения. Угольный регулятор напряжения, макеты приводов генераторов, индуктивный датчик, емкостной датчик, магнитный пускатель, макеты автоматизации)
1101	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, комплект учебной мебели, проектор, интерактивная доска, ПК
249	Помещения для самостоятельной работы	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная

Аудитория	Назначение	Оснащение
	обучающихся. Читальный зал НТБ	техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель практической работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.