

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 июля 2020 г.



Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Автор Петров Александр Алексеевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Грузовые вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 13 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства» – являются изучение студентами основ автоматизации рабочих мест специалистов, средств автоматизации, изучение математических моделей, лежащих в основе программного обеспечения специалистов вагоноремонтного производства, моделей принятия решений и выработки управляющих решений.

В соответствии с требованиями СУОС ВО основной целью дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности в области ремонта вагонов на вагоноремонтных предприятиях для следующих видов деятельности: производственно-технологической; организационно-управленческой; проектно-конструкторской; научно-исследовательской. Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- автоматизации рабочих мест специалистов вагоноремонтного производства, формирования технических заданий на автоматизацию рабочих мест, формирования баз данных предприятия, экспертизы технического уровня предприятия

организационно-управленческая деятельность:

- автоматизация организационно-управленческой деятельности, формирование технических требований к автоматизированным рабочим местам руководителей различного уровня, разработки локальной сети предприятия, оптимизации рабочих процессов с использованием моделирования производственных процессов;

проектно-конструкторская деятельность:

- автоматизация проектно-конструкторской деятельности, формирование технических требований на автоматизацию проектно-конструкторских подразделений, ведение баз данных, автоматизация проектирования и обоснования оптимальных конструктивных решений технологического и вспомогательного оборудования и различной оснастки;

научно-исследовательская деятельность:

- использование автоматизированных рабочих мест специалистов, разработки требований на автоматизацию рабочего места исследователя, применение в исследованиях детерминированных, стохастических моделей производства, моделей риска и неопределённости при принятии решения

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-7 Способен проводить технические ревизии и проверки (аудит) конструкций грузовых вагонов, оборудования, подразделений по их техническому обслуживанию и ремонту	ПКР-7.1 Умеет применять знания устройства и конструкции грузовых вагонов. ПКР-7.2 Умеет применять средства измерения и знает нормы содержания грузовых вагонов. ПКР-7.3 Умеет применять знания технологии выполнения технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов в подразделениях.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Классификация и принципы создания АРМ Принципы создания АРМ. Структурная схема АРМ. Структурная схема комплекса технических средств АРМ. ЛВС. Автоматизированные экспертные системы	3		4		26	33	КР
2	6	Тема 1.1 Принципы создания АРМ	1		2		26	29	
3	6	Тема 1.2 Ресурсное обеспечение АРМ. Техническое и программное обеспечение АРМ. Технические требования к АРМ.	1					1	
4	6	Тема 1.3 Критерии выбора конфигурации АРМ. Понятия о математическом и информационно-методическом обеспечении АРМ. Эффективность применения АРМ.	1		2			3	
5	6	Раздел 2 Теоретические основы принятия решений и моделирование ВРП в условиях применения АРМ.	3		4		53	60	
6	6	Тема 2.1 Критерии поиска оптимальных стратегий. Основные понятия о принятии решений:	1		2			3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		стратегии поиска и критерии принятия решений. Общие понятия о моделировании процессов, классификация моделей. Критерии Лапласа, Гурвица, Сэвиджа, Валь-да, «оптимизация в среднем» и др							
7	6	Тема 2.2 Методы и математические модели анализа производственных процессов Основные виды математических моделей и способы их реализации в АРМ. Алгоритмы и типовые машинные программы исследования ВРП. Прогнозирование информации.	1					1	
8	6	Тема 2.3 Оптимизация сроков окупаемости и эффективности проектов машин Модели линейного программирования. Моделирование случайных процессов. Некоторые модели линейного программирования	1		2			3	
9	6	Раздел 3 Теоретические основы и технологии автоматизации экспертизы ВРП.	2				40	42	
10	6	Тема 3.2 Методы и критерии экспертизы производства. Общие положения	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		по экспертизе ВРП: методы, критерии, задачи, технологии. Теоретические основы экспертизы технического уровня производства, органи-зационно- технологической надежности.							
11	6	Тема 3.3 Экспертиза качества ремонта деталей.	1					1	
12	6	Экзамен						9	ЭК
13		Всего:	8		8		119	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принципы создания АРМ Тема: Принципы создания АРМ	Разработка структурной схемы АРМ Разработка структурной схемы АРМ	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принципы создания АРМ Тема: Критерии выбора конфигурации АРМ.	Программное обеспечение АРМ и элементы программирования Выбор общего и функционального про-граммного обеспечения для заданного АРМ; составление перечня узко-ориентированных программ в соответствии с заданием; форми-рование несколько вариантов программного обеспечения АРМ. Разработка программы вычисления технико-экономического показателя конкурентоспособности, выбрать оптимальную конфигура-цию заданного АРМ.	2
3	6	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы принятия решений и моделирование ВРП в условиях приме-нения АРМ. Тема: Критерии поиска оптимальных стратегий.	Выбор оптимальных стратегий Постановка задачи и технология решения задач поиска оптимальных стратегий по при-веденному примеру. Автоматизация процесса определения дохода (выигрыша) примени-тельно к поставленной задаче поиска опти-мальных стратегий. Автоматизация процесса формирования мат-рицы выигрышей и рисков для выбора опти-мальной стратегии по заданному критерию	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы принятия решений и моделирование ВРП в условиях приме-нения АРМ. Тема: Оптимизация сроков окупаемости и эф-фективности проектов машин	Моделирование производственных процессов Автоматизировать вычисление методом Монте-Карло определённого интеграла. Автоматизировать вычисление оптимального распределения ресурсов методом линейного программирования.	2
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Целью курсовой работы является разработка проекта АРМ специалиста или руководителя, включая структурную схему АРМ, техническое, программное, математическое и информационно-методическое обеспечения АРМ.

1. АРМ конструктора средств автоматизации производства.
2. АРМ начальника производственно-технического отдела депо (завода)
3. АРМ мастера вагоноборочного участка депо.
4. АРМ мастера тележечного участка депо.
5. АРМ мастера колесно-роликового участка депо.
6. АРМ мастера контрольного пункта автосцепки.
7. АРМ главного инженера депо (завода).
8. АРМ начальника депо.
9. АРМ технолога депо.
10. АРМ начальника ПТО.
11. АРМ начальника вагонной службы дороги.
12. АРМ начальника автоконтрольного пункта.

Для каждой темы предусмотрено 50 различных вариантов заданий на разработку узко-ориентированных программ по заданию руководителя.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями СУОС высшего образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

При преподавании дисциплины использованы следующие технологии:

- лекционно-семинарская зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита курсовой работы, прием экзамена;
  - технологии, основанные на коллективном способе обучения - обучение проходит путем общения на динамических парах (на практических занятиях), предусмотрен разбор конкретных ситуаций;
  - при реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяется метод решения поставленных задач в диалоговом режиме: преподаватель отвечает на вопросы студентов и может им задавать вопросы по основным понятиям, изучаемой темы;
  - при реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются: информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-сервисы: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Cisco WebEx, Skype, электронная почта..
  - самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям
- Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принципы создания АРМ Тема 1: Принципы создания АРМ	Классификация и принципы создания АРМ.  Структурная схема АРМ. Техническое обеспечение АРМ. Программное обеспечение АРМ. Математическое обеспечение АРМ. Назначение подразделений депо. Назначение и основные задачи АРМ. Критерии и технологии выбора конфигурации АРМ. Методы оценки эффективности применения АРМ. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 01-54],[4, стр. 01-20], [9, стр. Т1-Т3],[10, стр. Л1-Л3],[11].	26
2	6	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы принятия решений и моделирование ВРП в условиях применения АРМ.	Классификация и принципы создания АРМ  Структурная схема АРМ. Техническое обеспечение АРМ. Программное обеспечение АРМ. Математическое обеспечение АРМ. Назначение подразделений депо. Назначение и основные задачи АРМ. Критерии и технологии выбора конфигурации АРМ. Методы оценки эффективности применения АРМ [1, стр. 01-54], [4, стр. 01-20], [9, стр. Т1-Т3], [10, стр. Л1-Л3], [11].	53
3	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы и технологии автоматизации экспертизы ВРП.	Теоретические основы и технологии автоматизации экспертизы ВРП  Теоретические основы и технологии автоматизации экспертизы ВРП Защита курсовой работы. [1, стр. 01-78], [2, стр. 01-126], [3, стр. 01-67], [4, стр. 01-56], [5, стр. 04-15], [6, стр. 14-25], [7, стр. 01-28], [8], [9, стр. Т1-Т7], [10, стр. Л1-Л9], [11]	40
ВСЕГО:				119

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства. Порядок создания. Классификация. Техническое и программное обеспечение. Эффективность. Учебное пособие. Часть 1	Болотин М.М.	М.: МИИТ, 2008  МИИТ НТБ	1: [1-54];2: [54-78].
2	Учебное пособие. Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства. Поиск решений. Модели и экспертиза производства. Учебное пособие. Часть 2	Болотин М.М.	М.: МИИТ, 2008  МИИТ НТБ	2: [1-54];3: [54-126].
3	Применение Microsoft Excel в вагостроении и вагонном хозяйстве.	Болотин М.М., Меланин В.М., Козлов М.В., Коржин С.Н.	М.: МИИТ, 2011  МИИТ НТБ	2: [1-67]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Автоматизированные рабочие места и экспертные системы вагоноремонтного производства» Применение программ EXCEL и MATHCAD для инженерных расчетов вагоноремонтного производства	Болотин М.М.	М.: МИИТ, 2005  МИИТ НТБ	1: [01-20]; 2: [21-38];3: [39-56].
5	Математические модели инженерного анализа вагонных депо.	Болотин М.М.	М.: Мир транспорта №3, 2005  www.elibrary.ru.	3
6	Критерии и способы оценки ресурсов депо.	Болотин М.М., Воротников В.Г.,	М.: Мир транспорта. №3, 2005  www.elibrary.ru.	3
7	Качество вагонного депо.	Болотин М.М.,	М.: МИИТ, 2013  МИИТ НТБ	3: [01-28].
8	Выбор оптимальной конфигурации автоматизированного рабочего места специалиста	Андрянов С.С.	М.: МИИТ, 2013  МИИТ НТБ	2: [01-19].

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Динамика систем»: теоретический курс, практические занятия, задания на курсовую работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для проведения практических занятий, лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсовой работы: Microsoft Office 2003 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется, чтобы аудитория была оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине "Проектирование вагоноремонтных предприятий" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания на практических занятиях; во время внеаудиторной работы выполнить курсовую работу, используя материалы лекций и методических указаний, защитить курсовую работу, сдать экзамент.

Необходимым требованием для успешного освоения курса, выполнения курсовой работы и подготовки к зачету является самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу и навыки, полученные во время проведения лекционных и практических занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины.
- выполнить и оформить курсовую работу.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос"