

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Авторы Руснак Инга Николаевна  
Епишин Алексей Юрьевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы автоматизации производства и ремонта вагонов**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 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 № 15 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	--

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки "23.05.03.01 Подвижной состав железных дорог" и приобретение ими:

. умений анализировать существующие схемы управления производственными процессами и разрабатывать схемы управления, обеспечивающие автоматический режим работы машин и их комплексов применительно к заданным условиям и требуемым алгоритмам.

навыков разработки конструктивных схем автоматических машин с использованием компьютерных технологий.

Знаний:

о автоматизированных установках . Технологическом процессе автоматизированных установок. Автоматизированных системах управления установками. Расчете автоматизированных системах автоматизации.

Умений:

пользоваться автоматизированными установками. Задавать режимы работы установкам. Рассчитывать установки согласно выбранным режимам работы. Применять методы в системах автоматизации. Оценить возможность безотказной работы установки в системах автоматизации

Владений:

навыков пользоваться автоматизированными установками , рассчитывать технологический процесс систем автоматизации и т.д .Технологическим процессом автоматизированных установок. Режимы работы установок

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

Учебная дисциплина "Системы автоматизации производства и ремонта вагонов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

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

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

#### **2.1.1. Подвижной состав железных дорог.Дополнительные главы:**

Знания: конструктивные особенности и правила ремонта подвижного состава

Умения: различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава

Навыки: владения вопросами конструктивных особенностей и правил ремонта подвижного состава; оценки его технического уровня

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Системы менеджмента качества в вагонном хозяйстве**

### 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	ОПК-11 способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	<p>Знать и понимать: знать технологические процессы производства и ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов</p> <p>Владеть: методами разработки и внедрения технологических процессов</p>
2	ПСК-2.5 способностью демонстрировать знания 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	<p>Знать и понимать: проблемы и средства автоматизации производства</p> <p>Уметь: демонстрировать знания проблем автоматизации</p> <p>Владеть: методами оценки уровня автоматизации производства предприятий по ремонту подвижного состава</p>

#### 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 5
Контактная работа	17	17,35
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	118	118
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)	КП (1)	КП (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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	<p>Раздел 1 Раздел 1. Принципы и проблемы автоматизации</p> <p>Термины, определения, сущность, задачи, принципы и проблемы автоматизации. Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства. Понятия об оценке технического уровня производства. Влияние современных технологий на возможности автоматизации производственных процессов. Средства автоматизации. Экономические критерии целесообразности автоматизации.</p>	2/0				30	32/0	, Выполнение курсового проекта
2	5	<p>Раздел 2 Раздел 2. Классификация объектов автоматизации</p> <p>Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов автоматизации. Методы поиска оптимального уровня автоматизации. Технические требования к</p>	2/0				28	30/0	, Выполнение курсового проекта

№ 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	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		автоматическим машинам. Структурные схемы автоматов и автоматических линий, методы оценки их надежности.								
3	5	Раздел 3 Раздел 3. Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии  Методы построения принципиальных электрических, пневматических и гидравлических схем управления. Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов. Силовые приводы автоматов, методика их расчета. Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. Загрузочные, зажимные и разгрузочные механизмы автоматов. Поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Методы оценки надежности.	2/0	8/8				30	40/8	, Выполнение лабораторных работ и курсового проекта
4	5	Раздел 4 Раздел 4. Область использования автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов	2/0					30	32/0	, Выполнение курсового проекта

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Оценка возможностей автоматизации и роботизации производственных процессов (транспортировка, очистка, обработка, контроль качества и т. д.) при изготовлении и ремонте вагонов								
5	5	Раздел 5 Допуск к экзамену				0/0		0/0	, прохождение электронного теста ЭТ	
6	5	Раздел 6 Допуск к экзамену				,5/0		,5/0	, Защита курсового проекта	
7	5	Раздел 7 Допуск к экзамену				,5/0		,5/0	, зачет по лабораторным работам 1-3	
8	5	Экзамен						9/0	ЭК	
9	5	Раздел 10 Курсовой проект						0/0	КП	
10		Экзамен							, Экзамен	
11		Всего:	8/0	8/8		1/0	118	144/8		



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы 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	5	Раздел 3. Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Исследование схем автоматического управления производственными процессами Макет транспортной тележки, установленная на рельсовых путях, реле времени, промежуточное реле, командоаппарат КЭП-12у.	2 / 2
2	5	Раздел 3. Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Испытание макета автоматизированной установки по обмывке деталей вагонов Макет установки для обмывки тележек и колесных пар: макеты тележек, установленные на рельсовых путях, макет моечной камеры, реле времени, пульт управления.	4 / 4
3	5	Раздел 3. Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Исследование систем автоматического регулирования компрессорная установка, электроконтактный манометр ЭКМ - 1у, командоаппарат КЭП - 12у	2 / 2
ВСЕГО:				8 / 8

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

1. Тяговый конвейер для перемещения изделий (вагонов, тележек, и пр.) по ремонтным позициям
2. Устройство для поворота и передачи (сталкивания) частей подвижного состава (колесных пар, тележек, подшипников и пр.)
3. Автоматизация обмывки подвижного состава или его частей
4. Кантователь с автоматической фиксацией изделия .
5. Эстакада для ремонта колесных пар
6. Торцовочный станок для обработки деревянных изделий.
7. Откаточная станция с электроподъемниками
8. Автоматизация сушки деталей вагонов с конвейером подачи.
9. Конвейер для перемещения изделий с устройством передачи их на конвейер такого же типа, или любого другого.
10. Автоматизация транспортировки корпусов автосцепок (осей колесных пар) автооператором портального типа

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Системы автоматизации производства и ремонта вагонов", направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии:

Проблемное обучение: создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, лабораторные работы.

Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

При реализации интерактивных форм проведения лабораторных работ применяются следующие методы: проработка предложенных преподавателем тем, ответ студентов на контрольные вопросы, обсуждение ответов на контрольные вопросы.

При реализации образовательной программы с применением наглядного пособия, лабораторной базы, стендов. Проведения предварительных зачетов на знание систем автоматизации.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, изучение и пользование стендов для проведения исследований систем автоматизации. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

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	5	Раздел 1. Принципы и проблемы автоматизации	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа с справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Подготовка к электронному тестированию. [1, стр. 7-16], [2, стр. 17-37], Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [hfpltkс 8,9].	30
2	5	Раздел 2. Классификация объектов автоматизации	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой, Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Подготовка к электронному тестированию. [1, стр. 50-95], [2, стр. 39-56], Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [разделы 8,9].	28
3	5	Раздел 3. Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой, Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Подготовка к электронному тестированию. [1, стр. 99-158], [2, стр. 17-39], Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [8,9].	30
4	5	Раздел 4. Область использования автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и справочной литературой, Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Подготовка к электронному тестированию. [1, стр. 158-205], [2, стр. 56-81], Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами [8.9].	30
ВСЕГО:				118

## 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	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учебник [Электронный ресурс]	Болотин М.М., Иванов А.А.	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. ЭБС ФГБОУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1 : стр. 7-16 Раздел 2 : стр. 39-56 Раздел 3 : стр. 99-158 Раздел 4 : стр. 158-205
2	САПР Вагоноремонтного производства [Электронный ресурс]	М.М. Болотин, К.А. Сергеев, О.Ю. Кривич	М.МИИТ 2011 год - 68 с <a href="http://biblioteka.rgotups.ru">http://biblioteka.rgotups.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3, 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Автоматизация производственных процессов при производстве и ремонте вагонов [Электронный ресурс]	М.М.Болотин В.Е. Новиков	М.:Транспорт 1989 год 206 стр. ЭБС ФГБОУ УМЦ ЖДТ сайт <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-4
4	Системы Автоматизации производства и ремонта вагонов (электронный ресурс)	Новиков В.Е.Болотин М.М	М.:Транспорт,2004 г., ЭБС ФГБОУ УМЦ ЖДТ сайт <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> Разделы 1.стр.264-267	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 17-37
5	Справочник по электроустановкам промышленных предприятий [Текст] : в 4 т. / ред.: И. Е. Боричев, Я. М. Большам.	И. Е. Боричев, Я. М. Большам.	М.; Л. : Госэнергоиздат.Т. 1 : Проектирование электроустановок, Ч. 2. - 1963. - 598 с. - (Справочник). <a href="http://biblioteka.rgotups.ru">http://biblioteka.rgotups.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-8
6	Современные научные аспекты функционирования транспортного комплекса и развитие его кадрового потенциала [Текст] : Тезисы докладов межвузовской научно-методической	Сазыкин, Игорь Александрович.	М. : РГОТУПС, 1995. - 83 с. <a href="http://biblioteka.rgotups.ru">http://biblioteka.rgotups.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-8

конференции / МПС РФ; Рос. гос. откр. техн. ун-т путей сообщения ; РГОТУПС. -			
---	--	--	--

## **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. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-  
<http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>
10. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

## **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 «Системы автоматизации производства и ремонт вагонов»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на 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/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы :

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
  - для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
  - для выполнения лабораторных работ: используются специализированные стенды: Установка для перемещения транспортной тележки, Автооператор, электрическая печь для обогрева деталей вагона и т .д.:
  - для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Mathima, Excel, а также программные продукты общего применения:
  - для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- программное обеспечение для выполнения лабораторных работ включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов:

Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения;  
- программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **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 и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения а лекционных требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения и практических занятий, требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя, выполнить лабораторные работы и защитить их.

Предусмотрена контактная работа с преподавателем в том числе с применением образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, лабораторные работы, консультации, индивидуальную работу студента с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающиеся:

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование излагаемого преподавателем материала. На занятии необходимо иметь тетрадь для конспекта, ручку, чертежные принадлежности.

2. Лабораторные работы включают себя изучение данного стенда, установки. Умение и знание проведения каких либо мероприятий связанных с изучением и расчетом отдельных узлов вагона установки и т.д. Проведение исследований установки на различных режимах управления с определением конечного результата. Получение результатов в табличной форме с показанием расчетов преподавателю.

3. В рамках самостоятельной работы необходимо изучить теоретический материал, путем самостоятельного Интернет -поиск информации ( видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией, выполнить тренировочные упражнения. Во время самостоятельного изучения материала можно получить групповые и индивидуальные консультации у преподавателя.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, или защита. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.