

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
 /Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

**Б1.В.ДВ.04.01**

**Системы автоматизированного проектирования  
электроподвижного состава  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**  
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация Квалификация	<b>Электрический транспорт железных дорог Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

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

## 1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины заключается в освоении обучающимися объектов автоматизации, принципов и систем автоматического управления, методов построения систем автоматического управления, устройства автоматов и автоматических линий, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта вагонов.

Задачами дисциплины являются научить будущих специалистов навыкам разработки схем управления, обеспечивающих автоматический режим работы машин и их комплексов применительно заданным условиям и требуемым алгоритмам с использованием компьютерных технологий.

## 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

**ПСК-3.1** способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества.

### Знать:

Уровень 1 (базовый)	основы проектирования электроподвижного состава;
Уровень 2 (продвинутый)	методы проектирования электроподвижного состава;
Уровень 3 (высокий)	способы проектирования электроподвижного состава;

### Уметь:

Уровень 1 (базовый)	применять основы проектирования электроподвижного состава;
Уровень 2 (продвинутый)	применять методы проектирования электроподвижного состава;
Уровень 3 (высокий)	применять способы проектирования электроподвижного состава;

### Владеть:

Уровень 1 (базовый)	основами проектирования электроподвижного состава;
Уровень 2 (продвинутый)	методами проектирования электроподвижного состава;
Уровень 3 (высокий)	способами проектирования электроподвижного состава;

**ПСК-3.3** способностью демонстрировать знания устройства, принципа работы, характеристики тяговых электрических машин, владением способами выполнения проекторочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способностью организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локо-мотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, про-водить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способностью проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владением методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава.

### Знать;

Уровень 1 (базовый)	устройство электроподвижного состава;
Уровень 2 (продвинутый)	причины отказа электроподвижного состава;
Уровень 3 (высокий)	способы испытаний электроподвижного состава;

### Уметь;

Уровень 1 (базовый)	применять устройство электроподвижного состава;
Уровень 2 (продвинутый)	обосновывать причины отказа электроподвижного состава;
Уровень 3 (высокий)	применять способы испытаний электроподвижного состава;

### Владеть;

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	устройством электроподвижного состава;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками обоснования причин отказа электроподвижного состава;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способами испытаний электроподвижного состава;

ПСК-3.5 способностью демонстрировать знания характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а так-же методами их технического обслуживания и ремонта.

**Знать;**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	условия эксплуатации электроподвижного состава;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методы анализа электромагнитных процессов электроподвижного состава;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методы расчета и проектирования электроподвижного состава;

**Уметь;**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять условия эксплуатации электроподвижного состава;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять методы анализа электромагнитных процессов электроподвижного состава;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	применять методы расчета и проектирования электроподвижного состава;

**Владеть;**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	условиями эксплуатации электроподвижного состава;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами анализа электромагнитных процессов электроподвижного состава;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами расчета и проектирования электроподвижного состава;

ПСК-18; готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электро-привода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	системы автоматического проектирования;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципы работы систем автоматического проектирования;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	режим работы систем автоматического проектирования;

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять системы автоматического проектирования;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять принципы работы систем автоматического проектирования;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	применять режим работы систем автоматического проектирования;

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	системами автоматического проектирования;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципами работы систем автоматического проектирования;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	режимом работы систем автоматического проектирования;

<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>														
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>														
<b>Знать:</b>														
принципы работы автоматизированных установок производства и ремонта вагонов; показатели надежности работы средств автоматизации производства и ремонта вагонов; критерии оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами.														
<b>Уметь:</b>														
применять принципы работы автоматизированных установок производства и ремонта вагонов, показатели надежности работы средств автоматизации производства и ремонта вагонов; демонстрировать знания построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий.														
<b>Владеть:</b>														
принципами работы автоматизированных установок производства и ремонта вагонов; показателями надежности работы средств автоматизации производства и ремонта вагонов; критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами.														
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>														
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>										<b>Коды формируемых компетенций</b>			
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>														
<b>Б1.В.ДВ.04.01</b>	Системы автоматизированного проектирования электроподвижного										<b>ПК-18; ПСК-3.1; ПСК-3.3; ПСК-3.5</b>			
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>														
<b>Б1.Б.22</b>	Электрические машины										<b>ОПК-13; ПК-18</b>			
<b>Б1.Б.19</b>	Электротехника и электроника										<b>ОПК-9; ОПК-13</b>			
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>														
<b>Б1.В.ДВ.05.01</b>	Системы управления электроподвижным составом										<b>ПК-2; ПСК-3.4</b>			
<b>Б1.Б.43.06</b>	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов										<b>ПСК-3.1; ПСК-3.3; ПСК-3.4; ПСК-3.5</b>			
<b>Б1.В.04</b>	Проектирование предприятий по техническому обслуживанию и ремонту вагонов										<b>ПК-8; ПК-11; ПК-14; ПК-15; ПК-20; ПСК-3.1</b>			
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>														
<b>Б3.Б.01</b>	Защита выпускной квалификационной работы										<b>ОК-1 - ОК-13; ОПК-1- ОПК-14; ПК-1- ПК-25; ПСК-2.1 - ПСК-2.5</b>			
<b>3. 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</b>														
<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>										<b>4 ЗЕТ</b>				
<b>3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий</b>														
<b>Вид занятий</b>	<b>№ семестра/курса</b>													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>									14,65	14,65			14,65	14,65
<b>Лекции</b>									6	6			6	6
<b>Лабораторные</b>									4	4			4	4
<b>Практические</b>									4	4			4	4
<b>Консультации</b>									0,65	0,65			0,65	0,65
<b>Инд. работа</b>														
<b>Контроль</b>									4	4			4	4
<b>Сам. работа</b>									89,35	89,35			89,35	89,35
<b>Итого</b>									108	108			108	108
<b>3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося</b>														
<b>Форма контроля</b>	<b>Семестр /</b>		<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>											
			<b>Вид работы</b>						<b>Нормы времени, час</b>					
			<b>Подготовка к лекциям</b>						0,5 часа на 1 час аудиторных занятий					
<b>Экзамен</b>	-		<b>Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям</b>						1 час на 1 час аудиторных занятий					
<b>Зачет</b>	5		<b>Подготовка к зачету</b>						9 часов					
<b>Курсовой проект</b>	-		<b>Выполнение курсового проекта</b>						72 часа					

Курсовая работа	-		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	5		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**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	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
1.1	Принципы и проблемы автоматизации 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.	Лек	5	1	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1	2	Визуализация
1.2	Классификация объектов автоматизации Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов автоматизации. Методы поиска оптимального уровня автоматизации. Технические требования к автоматическим машинам.	Ср	5	15	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
	Структурные схемы автоматов и автоматических линий, методы оценки их надежности.	Пр	5	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1, М1		
1.3	Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии Методы построения принципиальных электрических, пневматических и гидравлических схем управления.	Лек	5	1	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.4	Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Пр	5	2	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1, М1		
1.5	Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов. Силовые приводы автоматов, методика их расчета.	Лек	5	1	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.6	Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров.	Лаб	5	2	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		

1.7	Математические модели машин. Правила и этапы проектирования машин. Структурные формулы машин. Технические и эргономические требования к машинам. Методы экспертизы проектов машин.	Ср	5	18,5	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2, Э1		
1.8	Загрузочные, зажимные и разгрузочные механизмы автоматов. Поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Методы оценки надежности	Лек	5	1	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2		
1.9	Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии	Лаб	5	2	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1, М1		
1.10	Область использования автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.	Ср	5	15	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1		
1.11	Оценка возможностей автоматизации и роботизации производственных процессов (транспортировка, очистка, обработка, контроль качества и т. д.) при изготовлении и ремонте вагонов	Ср	5	15	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1		
<b>Самостоятельная работа</b>								
3.1	Подготовка к лекциям	Ср	5	2	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1		
3.2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Ср	5	8	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Э1, М1		
3.3	Выполнение контрольной работы	Ср	5	9	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, М2		
3.4	Подготовка к зачету	Ср	5	9	ПК-10; ПСК-2.1, ПКС-2.4	Л1.1 М2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме опроса по темам лабораторных работ;
- в форме выполнения тестового задания;
- в форме защиты курсовой работы;

### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля				
		Опрос по практической работе	Опрос по лабораторной работе	Тест	Защита курсовой работы	Зачет
ПК-18;	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+
	владеет	+	+		+	
ПСК-3.1;	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+
	владеет	+	+		+	

<b>ПСК-3.3;</b>	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+
	владеет	+	+		+	
<b>ПСК-3.5</b>	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+
	владеет	+	+		+	

## 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Критерии формирования оценок по практическим / лабораторным работам

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

### Критерии формирования оценок по выполнению контрольной работы

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью с исправленными ошибками и недочетами.

«Незачтено» – ставится за работу, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по зачету.

### Описание процедуры оценивания «Зачет».

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

## 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### Тематика контрольной работы

1. Основные понятия и определения в области САПР
2. Основы проектирования электроподвижного состава

### Примерные тестовые задания:

#### 1. Какая существует взаимосвязь между АСУП и АСУ ТП?

- А) АСУ ТП – это часть АСУП.
- В) Обычно АСУ ТП никак не связана с АСУП.
- С) Обычно АСУ ТП и АСУ связываются друг с другом человеком-оператором.
- Д) Обычно АСУ ТП и АСУ структурно подчиняется АСУП.
- Е) Обычно АСУП структурно подчиняется АСУ ТП.

#### 2. Какое определение соответствует понятию "Алгоритм"?

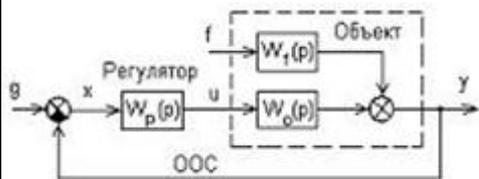
- А) Это свод правил и указаний, определяющих поведение объекта или системы.
- В) Это математические формулы.
- С) Это система математических символов, определяющих работу объекта управления системы.
- Д) Это указания, определяющие поведение объекта или системы.
- Е) Это свод правил, определяющих поведение объекта или системы.

#### 3. Управление с частичным участием человека называется:

- А) централизованным;

- В) автоматизированным;
- С) дистанционным;
- Д) автоматическим;
- Е) телемеханическим.

4. На рисунке представлена следующая система автоматического управления:



- А) разомкнутая;
- В) замкнутая по возмущению;
- С) комбинированная;
- Д) адаптивная;
- Е) замкнутая по отклонению.

### Вопросы к зачету:

1. Что такое автоматизация производства?
2. Что такое автомат?
3. Что такое автоматическая линия?
4. Чем отличается полуавтомат от автомата?
5. Что такое машина?
6. Какие звенья должны быть у машины?
7. Как определяется уровень автоматизации машины?
8. Как определяется уровень автоматизации производства?
9. Что такое технический уровень вагона, машины или производства и как он определяется?
10. Какие принципы относятся к принципам автоматизации?
11. Что такое промышленный робот?
12. Какие решения принимаются по интегральному критерию технического уровня производства?
13. Как определяется расчетный коэффициент сравнительной экономической эффективности средств автоматизации?
14. Перечислите средства автоматизации с гибким циклом работы?
15. Что такое эффективность?
16. Что такое эффект применения автоматических машин?
17. Что является технической базой автоматизации?
18. Какие условия определяют необходимость и возможность автоматизации производства?
19. Как определяется технико-экономический критерий конкурентоспособности средств автоматизации?
20. Что такое объект автоматизации?
21. По каким признакам классифицируют объекты автоматизации?
22. Какие признаки характеризуют особенность автоматизации вагоноремонтного производства по сравнению с вагоностроением?
23. Какие объекты автоматизации характерны для вагоноремонтного производства?
24. Какие критические условия применяют при выборе объектов автоматизации?
25. Какой метод оптимизации применяется при поиске оптимального значения уровня автоматизации машин или производства?
26. Какие объекты автоматизации относятся к типовым?
27. Каким дифференциальным уравнением описывается объект поступательного движения?
28. Каким уравнением описывается объект вращательного движения?
29. Напишите уравнение Клапейрона-Менделеева для пневматического объекта автоматизации?
30. Как определяется коэффициент статического преобразования (коэффициент передачи)?
31. В чем заключается принцип аналитической линеаризации нелинейной функции?
32. Применим ли принцип суперпозиции для нелинейных систем автоматического управления?
33. Какие правила и принципы применяют при проектировании автоматов?
34. В чем сущность правила идентичности?
35. В чем сущность правила компонования?
36. Какие функциональные блоки содержит структурная схема автомата?
37. Чем отличается структурная схема автоматической линии от структурной схемы автомата?
38. Что собой представляют математические модели машин?
39. Какой метод применяется для нахождения оценок коэффициентов регрессии?
40. Как определяется технологическая производительность?
41. Как определяется цикловая производительность?
42. Каким соотношением связана фактическая производительность машины с вероятностью ее безотказной работы?
43. Какие основные допущения принимают при расчете надежности машин?
44. Что понимают под системой автоматического управления?
45. Что такое алгоритм управления?
46. Что такое алгоритм функционирования?
47. Какие принципы управления применяют для построения систем автоматического управления?
48. Что собой представляет функциональная блок-схема разомкнутой системы автоматического управления?
49. Что собой представляет функциональная блок-схема замкнутой системы автоматического управления?

50. Что собой представляет функциональная блок-схема системы автоматического управления с цепью компенсации?
51. Как различают системы автоматического управления по степени централизации?
52. Что такое командоаппарат?
53. Какие алгоритмы функционирования применяют в разомкнутых системах автоматического управления?
54. В чем отличие автоматизированной системы управления (АСУ) от системы автоматического управления (САУ)?
55. Какие алгоритмы функционирования применяют в замкнутых системах автоматического управления?
56. Чем отличается статическая система автоматического управления от астатической?
57. Какое дифференциальное уравнение применяют для исследования динамики систем автоматического управления?
58. Что такое оператор Лапласа и где он применяется?
59. Что такое передаточная функция системы автоматического управления?
60. Как определить изображение выходного параметра системы через передаточную функцию?
61. Какие типовые динамические звенья применяют в системах автоматического управления?
62. Что собой представляет безынерционное звено? Назовите примеры таких звеньев? Запишите передаточную функцию звена?
63. Что собой представляет инерционное звено? Какое соотношение определяет передаточную функцию таких звеньев?
64. Что собой представляет колебательное звено? Какое соотношение определяет передаточную функцию таких звеньев?
65. Для чего в системах автоматического управления применяют типовые динамические звенья?
66. Как определить передаточную функцию последовательно соединенных типовых динамических звеньев?
67. Как определить передаточную функцию звена охваченного единичной обратной связью?
68. Как определить передаточную функцию звена охваченного обратной связью через промежуточное звено?
69. Как можно получить характеристическое уравнение системы автоматического управления, если известна ее передаточная функция?
70. Какая автоматическая система считается устойчивой?
71. Какие методы и критерии применяются для оценки устойчивости линейных систем автоматического управления?
72. Какая система автоматического управления считается устойчивой по Ляпунову?
73. Что необходимо и достаточно для устойчивости системы автоматического управления по критерию Гурвица?
74. Как оценивается устойчивость системы автоматического управления по критерию Рауса?
75. Что необходимо и достаточно для устойчивости системы автоматического управления по критерию Михайлова?
76. Какие критерии применяются для оценки качества систем автоматического управления?
77. Какие соединения станков-автоматов применяются в автоматических линиях? Какое соединение отличается наибольшей надежностью?
78. Какой метод применяется для начертания электрических схем систем автоматического управления?
79. Какой математический аппарат применяется для получения структурных формул электрических схем систем автоматического управления?
80. Для чего применяются структурные формулы электрических схем систем автоматического управления?
81. Как определить вероятность безотказной работы параллельно соединенных электрических аппаратов?
82. В чем сущность горячего резервирования, применяемого в электрических схемах систем автоматического управления?
83. Какие методы применяются для оценки надежности электрических схем систем автоматического управления?
84. Как изображаются и обозначаются в электрических схемах катушки реле времени и их контакты?
85. Как обозначаются в электрических схемах конечные выключатели?
86. Имеют ли блок-контакты электромагниты воздухораспределителей и как они изображаются и обозначаются в электрических схемах?
87. С какой целью осуществляют автоматизацию производства?
88. От каких параметров зависит мощность электродвигателя насоса?
89. Как определить силу, которую может развивать пневмоцилиндр?
90. Как определить цикл работы пневмопривода?
91. С какой целью применяют пневмогидравлические приводы в машинах?
92. Как определить цикл работы электрогидравлического привода машины?
93. Какие преимущества имеет гидропривод по сравнению с пневмоприводом?
94. Что такое силовая головка автомата? Какие механизмы она включает?
95. Какой порядок выбора объектов автоматизации?
96. Какие логические операции применяют для построения структурных формул электрических схем систем автоматического управления?
97. Почему при формировании системы нормальных уравнений по методу наименьших квадратов для определения оценок коэффициентов регрессии применяют частные производные?
98. Какой порядок перехода от ручного к автоматическому управлению машинами?
99. Назовите основные задачи автоматизации производства?
100. Как определяется емкость объекта автоматизации?
101. От чего зависит порядок дифференциального уравнения многоемкостного объекта автоматизации?
102. Что такое коэффициент самовыравнивания?
103. Чему равен коэффициент самовыравнивания для неустойчивых объектов автоматизации?
104. От чего зависит инерционность объекта автоматизации, и какой параметр дифференциального уравнения объекта ее определяет?
105. Что такое динамическая характеристика системы автоматического управления и как можно оценить ее устойчивость по этой характеристике?
106. Что такое потенциометрический датчик?
107. Что такое принципиальная конструктивная схема машины?
108. Какие правила применяются для построения принципиальных конструктивных схем машин?
109. Какое правило служит для перехода от принципиальной конструктивной схемы машины к ее реальной конструкции?
110. Что понимают под организационно-технологической надежностью производственных процессов (организационно-технических решений)?

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### Порядок отчета по практическим / лабораторным занятиям.

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### Порядок проведения тестирования.

Тестирование проводится в письменной форме либо на компьютере. Периодичность тестирования определяется освоением разделов дисциплины (модуля). При проведении тестирования обучающемуся предоставляется 20 минут на ответы. После завершения тестирования результаты обрабатываются и сообщаются тестируемому в течение рабочего дня. Если тестирование показало неудовлетворительный уровень освоения компетенции, то оно проводится повторно, но не раньше чем через день после предыдущей попытки. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### Описание процедуры оценивания «Проверка контрольной работы».

Оценивание проводится проверкой:

- выполнены ли все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками..

### Порядок проведения зачета.

Зачет проводится в устной форме.

Обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Сапожников, В.В. [и др.] ; под ред. В.В. Сапожникова	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики : Учебник для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 491 с	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
	Якушев, А.Я.	Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом : учеб. пособие: [Электронный ресурс]	Москва.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ» 2016. – 304 с.	
Л1.2				

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Шалягин, Д.В. [и др.] ; под ред. Д.В. Шалягина.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 1: учебник: в трех частях [Электронный ресурс]	Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. -424 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Д.В. Шалягин, А.В. Горелик, Ю.Г. Боровков; под ред. Д.В. Шалягина.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть2: учебник: в трех частях [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 278 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
--	---------------------	----------	-------------------	--------

M1	сост. Н. С. Козлова	Теория автоматического управления [] : метод. указ. к практ. занятиям для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭСЖТ ; ( 4435)	Самара : СамГУПС, 2017. - 18 с	в лок.сети вуза
M2	составители : В.С. Целиковская, В.В. Асабин, А.М. Добронос, Т.В. Щербицкая	Системы автоматического управления и регулирования: методические указания к выполнению контрольной работы для обучающихся по специальности 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог заочной формы обучения (3936)	Самара : СамГУПС, 2015. – 18 с.	в лок.сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Электронные образовательные ресурсы дисциплины «Электрические передачи локомотивов»	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; выполнить курсовую работу; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

### 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Электрические передачи локомотивов» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### 8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1	Open Office
-------	-------------

#### 8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
8.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
8.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
8.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
8.2.5	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

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

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Плакаты.