

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

**УТВЕРЖДЕНА:**

решением Учёного совета СамГУПС  
протокол №27 от 22.02.17г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

**АКТУАЛИЗИРОВАНА:**

Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №\_39 от \_05.03.18г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС № \_\_\_\_ от \_\_. \_\_\_\_г.

**Мехатронные системы и устройства на железнодорожном  
транспорте**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Направление подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Направленность  
(профиль) **"Мехатроника и робототехника на транспорте"**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Объем дисциплины **4 ЗЕТ**

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

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины - изучение мехатронных систем и устройств используемых на железнодорожном транспорте и их особенности; изучение особенностей применения мехатронных систем на транспорте; знакомство с современными технологиями организации мехатронных систем и устройств и перспективами их развития.

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

**ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Компьютерные методы сбора и обработки информации
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Принципы анализа и систематизации научно-технической информации.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Собирать и обрабатывать информацию для компьютерного управления в железнодорожном транспорте.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Управлять научно-технической информацией в профессиональной деятельности железнодорожного транспорта.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Способами сбора и обработки информацией в прикладных программах.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Методами анализа и систематизации научно-технической информацией по тематике исследования
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Научно-технической информацией для применения в мехатронных системах и устройствах на железнодорожном транспорте

**ДПК-1: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	принципы расчета отдельных элементов и проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методики расчета отдельных элементов и проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	принципы, методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать принципы расчета отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять методики расчета отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать принципы, и выполнять методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем на железнодорожном транспорте с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием



<b>Уровень 1 (базовый)</b>	осмысливать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	осмысливать и формировать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	совершенствовать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	способностью свободно владеть и использовать в профессиональной сфере современные информационные технологии;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	способностью использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способностью активно использовать знания современных проблем мехатроники и робототехники в своей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности
<b>ПК-9: способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применение мехатронных систем в автоматизированных технологических процессах, технологические основы и организация производства, элементы программирования в инструментальных средах
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	современное техническое оснащение мехатронных комплексов в науки и технике.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные нормативно-технические документы, составляемые при научно-исследовательских разработках
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять теоретические и практические знания при научно-исследовательской работе
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять современное техническое оснащение мехатронных комплексов в науки и технике
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	работать с нормативно-технической документацией
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	теоретическими и практическими знаниями при научно-исследовательской работе
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	техническим оснащением мехатронных комплексов в науки и технике
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками работы с нормативно-технической документацией
<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные понятия и термины проектирования мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципы работы стандартных исполнительных и управляющих устройств;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	современные средства проектирования мехатронных и робототехнических систем.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	пользоваться программным обеспечением, необходимым для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	производить расчеты отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	проектировать средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	программами для расчетов отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами и инструментальными средствами исследования и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств

<b>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</b>		
<b>Знать:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Действующие стандарты и технические условия конструкторской документации	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Требования к проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем.	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Современные мехатронные системы и устройства, используемые на железнодорожном транспорте.	
<b>Уметь:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Выбирать и применять стандарты и технические условия для эффективного решения практических задач.	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Работать с программами при создании конструкторской документации для мехатронных систем и устройств.	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Разрабатывать проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Имеющимися стандартами и техническими условиями мехатронных систем и устройств.	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками работы с мехатронными системами и устройствами.	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем.	
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>		
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>		
<b>Знать:</b>		
назначение, основные функциональные показатели мехатронных систем и перспективные задачи и направления развития мехатронных систем на транспорте		
<b>Уметь:</b>		
применять мехатронные системы в автоматизированных технологических процессах и производственном оборудовании		
<b>Владеть:</b>		
навыками применения мехатронных систем на железнодорожном транспорте		
<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>		
Б1.В.ДВ.8.2	Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.18	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ОПК-2; ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-11, ПК-9
Б1.В.ОД.4	Надежность мехатронных и робототехнических систем	ПК-9, ПК-6, ПК-12
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем	ДПК-1; ОПК-3, ОПК-4; ПК-4, ПК-9, ПК-11, ПК-3, ПК-12
Б1.Б.19	Планирование испытаний модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем	ОК-3; ОПК-4, ОПК-5; ПК-6, ПК-13, ПК-9, ПК-5
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем	ДПК-1; ОПК-3, ОПК-4; ПК-4, ПК-9, ПК-11, ПК-3, ПК-12
Б1.В.ОД.13	Специализированные устройства мехатронных систем	ОПК-3, ОПК-6; ПК-9, ПК-11
Б1.В.ДВ.9.1	Устройства связи с объектами в мехатронных системах	ПК-9, ПК-11
<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 (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий</b>		
<b>Вид занятий</b>	<b>№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)</b>	

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>													54	54							54	54
Лекции													18	18							18	18
Лабораторные													36	36							36	36
Практические																						
Консультации																						
Инд. работа																						
<b>Контроль</b>													36	36							36	36
<b>Сам. работа</b>													54	54							54	54
<b>ИТОГО</b>													144	144							144	144

### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	7	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	7	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
	<b>Раздел 1 Лекционные занятия</b>							
1.1	Мехатронные системы: классификация, сферы применения, экономическое и социальное значение, краткая история и современные задачи	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.2	Применение мехатронных систем в автоматизированных технологических процессах	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.3	Использование мехатронных систем в специальных и агрессивных средах	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.4	Технологические основы и организация производства мехатронных систем	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.5	Технологические основы и организация производства мехатронных систем	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.6	Перспективные задачи и направления развития мехатроники	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.7	Маркетинг и менеджмент по мехатронным системам	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		

1.8	Транспортные мехатронные системы	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.9	Транспортные роботы специального назначения	Лек	7/4	2	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 2 Лабораторные работы</b>								
2.1	Создание связей по нажатию кнопок	Лаб	7/4	4	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4	4	Работа в малых группах
2.2	Создание связей отображения	Лаб	7/4	4	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.3	Элементы программирования в среде InTouch	Лаб	7/4	5	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4	5	Работа в малых группах
2.4	Организация взаимодействия InTouch с другими приложениями	Лаб	7/4	5	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.5	Использование OLE объектов в скриптах	Лаб	7/4	4	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.6	Получение системной информации в среде InTouch	Лаб	7/4	4	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.7	Разработка программы управления на основе языка FBD трехцветного светофора с графической визуализацией	Лаб	7/4	5	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М2 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.8	Разработка программы управления на основе языка SFC трехцветного светофора с графической визуализацией	Лаб	7/4	5	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М2 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 3 Самостоятельная работа</b>								
3.1	Подготовка к лекциям	Ср	7/4	9	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.2	Подготовка к лабораторным работам	Ср	7/4	36	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	М1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.3	Подготовка к контрольной работе	Ср	7/4	9	ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2, ПК-12, ПК-3, ПК-9, ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		

## 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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по лабораторным работам	Тестовые задания	Защита контрольной работы	Экзамен
ОПК-4	знает	+	+	+	+

	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ДПК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ДПК-2	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ПК-3	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ПК-9	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ПК-11	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+
ПК-12	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+

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

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

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

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

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

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

### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок работы в малых группах

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по защите контрольной работы

«Зачтено» – получают обучающиеся за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с изложенными требованиями использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу; при выполнении упражнений показал хороший уровень знания материала по заданной тематике, правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - получают обучающиеся за работу, если правильно выполнил менее 2/3 всей работы, или не приступал к выполнению работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ:

1. Печатный монтаж как конструктивный элемент. Термины и определения
2. Печатные платы как средство монтажа
3. Монтаж навесных элементов
4. Этапы технологического процесса изготовления печатных плат
5. Механическая и химическая обработка заготовок печатных плат
6. Методы изготовления печатных плат
7. Контроль печатных плат
8. Перспективные технологии изготовления печатных плат
9. Субтрактивный способ с применением сверхтонкой фольги
10. Аддитивные способы PDR
11. Монтаж интегральных схем методом накрутки
12. Многопроводный метод изготовления плат (Multiwire)
13. Изготовление деталей из пластмасс
14. Применение пластмасс, малоотходная, малооперационная технология.
16. Литъё пластмасс Обработка пластмасс прессованием
17. Пневматическое формование пластмасс
18. Основные принципы конструирования пластмассовых деталей
19. Технологическая подготовка производства
20. Значение сборки в процессе изготовления изделия
21. Классификация видов сборки
22. Проектирование технологических процессов сборки
23. Структура и содержание технологического процесса сборки
24. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки
25. Методы обеспечения точности соединения
26. Расчёты сборочных размерных цепей
27. Методы расчёта размерных цепей на максимум-минимум
28. Метод неполной взаимозаменяемости
29. Основы селективной сборки
30. Основы сборки с компенсацией
31. Компенсация пригонкой и регулированием
32. Сборка с компенсаторами
33. Технологическая документация
34. Типовые и групповые технологические процессы сборки
35. Первый этап типизации
36. Второй этап типизации
37. Контроль качества сборки изделия
38. Испытания собранных изделий

39. Освоение технологического процесса
40. Типы производств и их характеристики: Единичное производство
41. Типы производств и их характеристики: Серийное производство
42. Типы производств и их характеристики: Массовое производство
43. Технологичность конструкции
44. Требования к технологичности конструкции деталей и сборочных единиц

Тестовые задания размещены в разделе «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Тема контрольной работы: Моделирование работы манипуляционного промышленного робота.

Задание 1. Произвести моделирование окружающей среды робота

Задание 2. Разработать исполнительную программу контроллера робота

Задание 3. Произвести отладку полученной программы.

Задание 4. Произвести симуляцию разработанного проекта.

#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».** 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

**Описание процедуры оценивания «Работы в малых группах».** 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

**Описание процедуры оценивания «Защите контрольной работы».** Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий: выполнены 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. Если сомнения вызывают отдельные аспекты работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсовой работы 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.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Проведение экзамена в устной форме, обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 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,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Козырев Ю.Г.	Применение промышленных роботов	Москва: КноРус, 2011. - 488 с.	Электронный ресурс
Л1.2	Козырев Ю.Г.	Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики	Москва : КноРус, 2015. - 560 с	Электронный ресурс

###### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Болотовский Ю. И., Таназлы Г. И.	Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 488 с.	Электронный ресурс

##### 6.2 Методические разработки

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

<b>М1</b>	Карпов А. А.	Изучение функциональных возможностей SCADA-системы InTouch	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП ; - Самара : СамГУПС, 2009.	Электронное издание
<b>М2</b>		Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>	

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

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
<b>Э1</b>	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
<b>Э2</b>	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>
<b>Э3</b>	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>
<b>Э4</b>	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</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 лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

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 дополнительную (см. п.4) подготовку к каждому лекционному и лабораторному занятию. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.

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

Размещение учебных материалов в разделе «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### **8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>8.1.1</b>	Windows 7, 8, 10
<b>8.1.2</b>	InTouch

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

Материально-техническим обеспечением дисциплины являются аудитории, оборудованные современными техническими средствами предъявления информации (компьютеры, проекторы и т.д.), а также компьютерная техника для проведения лекционных занятий и лабораторных работ