

**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.

**Основы мехатроники и робототехники  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте</b>
Направление подготовки	<b>15.03.06 Мехатроника и робототехника</b>
Направленность (профиль)	<b>"Мехатроника и робототехника на транспорте"</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

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

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

Ознакомление студентов с базовыми понятиями и определениями мехатроники и робототехники; изучение концепции построения и структуру мехатронных модулей и робототехнических систем; изучение современных принципов управления мехатронными объектами.

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

**ОПК-6: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методы, способы и средства управления для получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	области применения методов, способов и средств получения, хранения, переработки и управления информацией с помощью ЭВМ
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	хранить и обрабатывать информацию с помощью ЭВМ
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	управлять информацией с помощью ЭВМ
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	программировать методы и способы получения, хранения, переработки и управления информацией
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками программирования методов и способов получения, хранения, переработки и управления информацией
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами управления информацией с помощью ЭВМ
<b>ПК-4: способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	минимум специальной научно-технической информации (не менее 200 единиц) из области "Мехатроника и Робототехника", специфику базовой технической документации используемой в международной среде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	необходимый минимум специальной научно-технической информации (не менее 400 единиц) из области "Мехатроника и Робототехника", специфику основной технической документации, используемой в международной среде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	достаточный объем специальной научно-технической информации (не менее 600 единиц) из области "Мехатроника и Робототехника", специфику основной технической документации, используемой в международной среде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	приобретать информацию (анализировать и обобщать) как в устном, так и письменном виде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления из источников научно-технической информации
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	приобретать информацию (анализировать и обобщать) как в устном, так и письменном виде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления из источников научно-технической информации
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	приобретать информацию (анализировать и обобщать) как в устном, так и письменном виде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления из источников научно-технической информации
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками приобретения, обработки информации из информационных источников в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления прибегая к помощи научно-технической информации и учебно-методической литературы
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками приобретения, обработки информации в рамках коммуникации на английском языке на основные темы из сферы Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления прибегая к помощи научно-технической информации и учебно-методической литературы для самоконтроля

<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками приобретения, обработки информации в рамках коммуникации на английском языке на темы из сферы Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления без использования учебно-методической литературы
----------------------------	--

### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

базовые понятия и определения мехатроники; состав и структуру современных мехатронных модулей и систем; принципы действия основных элементов мехатронных модулей; современные принципы и методы управления мехатронными объектами; концепцию и подходы к интеграции элементов в единую мехатронную систему; основы моделирования и проектирования мехатронных систем; основные отечественные и зарубежные источники информации в области мехатроники.

**Уметь:**

выявлять характерные признаки и классифицировать мехатронные модели и системы; определять структуру, состав и принцип действия мехатронных модулей и систем; определять принципы управления мехатронными модулями и системами; оценивать целесообразность создания мехатронных объектов в различных областях производства; осуществлять информационный поиск по отечественным и зарубежным источникам информации в области мехатроники

**Владеть:**

принципами управления мехатронными модулями и системами; навыками оценивания целесообразности создания мехатронных объектов в различных областях производства;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.11	Основы мехатроники и робототехники	ОПК-6; ПК-4
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.В.ОД.2	Основы алгоритмизации и программирования	ОПК-3, 6; ПК-2
Б1.В.ОД.3	Математические основы дискретно-логических систем	ОПК-1, 2; ПК-1
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.Б.12	Электротехника	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ОД.4	Надежность мехатронных и робототехнических систем	ПК-9, 6, 12
Б1.В.ОД.5	Моделирование мехатронных систем	ОПК-4, 3; ПК-1
Б1.В.ОД.2	Основы алгоритмизации и программирования	ОПК-3, 6; ПК-2
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.Б.18	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9
Б1.Б.14	Теория автоматического управления	ОПК-2; ПК-4, 1, 6, 9, 11

## 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>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	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
<i>Лекции</i>					18	18															18	18
<i>Лабораторные</i>																						
<i>Практические</i>					36	36															36	36
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>																						
<b>Сам. работа</b>					54	54															54	54
<b>ИТОГО</b>					108	108															108	108

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			Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
			Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	3		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект			Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа			Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа			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>							
<b>1.1</b>	Общие тенденции развития мехатронных систем. Современные тенденции мирового индустриального развития в области машиностроения и в других областях промышленности. Новый уровень требований к функциональным характеристикам современных машин и комплексов. Мехатроника как новая область науки и техники. Понятие о сложных системах. Основные направления развития мехатронных систем (интеграция, интеллектуализация и миниатюризация). Состояние мирового и отечественного рынка мехатронной продукции. Международное сотрудничество и кооперация в области мехатроники	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов
<b>1.2</b>	Концепция построения мехатронных систем. Термин «Мехатроника», его происхождение и современное понимание. Определение мехатроники в государственном образовательном стандарте по специальности 220401 «Мехатроника». Другие определения и трактовки понятия и предмета мехатроники. Базовая терминология мехатроники и робототехники. Общая концептуальная структура интеллектуальных мехатронных систем. Состав и общая структура мехатронных объектов. Механические, электронные и компьютерные элементы мехатронных модулей и систем. Классификация мехатронных модулей и систем	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов

<b>1.3</b>	Интеллектуальные системы автоматического управления. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами. Управление динамическими объектами на основе интеллектуальных технологий: экспертных систем, нейросетевых структур, нечеткой логики и ассоциативной памяти. Перспективы интеллектуальных систем управления. Примеры систем	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов
<b>1.4</b>	Исполнительные мехатронные модули движения. Модули движения: мотор-редукторы, мотор-колеса, мотор-барабаны, мотор-шпиндель, пневматические и гидравлические модули, пьезоэлектрические модули, бионические модули (искусственная мышца). Мехатронные модули движения: модули вращательного и поступательного движения. Интеллектуальные модули движения. Основные преимущества интеллектуальных модулей. Состав интеллектуальных модулей. Примеры. Движители: колесные, гусеничные, роторно-винтовые, для проводного транспорта, воздушная подушка, шагающие, водоплавающие, комбинированные, вибрационные	Лек	3/2	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов
<b>1.5</b>	Измерительно-информационные модули. Назначение модулей. Структурная и функциональная схемы. Назначение функциональных элементов системы. Основные функциональные операции (аналоговые и цифровые сигналы): усиление, нормирование, компандирование, фильтрация, квантование, кодирование. Устройство связи с объектом. Интерфейсы. Примеры	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов
<b>1.6</b>	Модули систем управления. Особенности постановки задач управления в мехатронике. Принцип построения модулей управления. Иерархия управления в мехатронных системах. Степень интеллектуализации систем управления. Принципы построения интеллектуальных систем. Модули систем управления на исполнительном, тактическом и стратегическом уровнях (на различных слоях интеллектуальности)	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудио материалов

1.7	Технологические мехатронные модули и системы. Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроительном производстве: для обработки металлов резанием и давлением, гексаподы, гибкие технические системы. Примеры мехатронных модулей и систем	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудиоматериалов
1.8	Роботы и робототехнические системы. Состав, параметры и классификация роботов и технологических комплексов с применением роботов. Компоновка комплексов на основных операциях: сборочные, сварочные робототехнические комплексы. Роботизированные технологические комплексы (на вспомогательных операциях): металлообработка, холодная штамповка, кузнечно-штамповочное производство, литье под давлением. Мобильные робототехнические устройства. Экстремальная робототехника. Бытовая робототехника. Микроробототехника	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудиоматериалов
	Транспортные мехатронные системы. Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов. Мехатронные системы автомобильного и железнодорожного транспорта. Мехатронные системы в авиации, космонавтике и в судостроении.	Лек	3	2	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	3	Лекция с использованием видео и аудиоматериалов
	<b>Раздел 2 Практические занятия</b>							
2.1	Элементы мехатронных систем	Пр	3	4	ОПК-6;	М1 Э1 Э2 Э3		
2.2	Построение мехатронных систем	Пр	3	4	ОПК-6;	М1 Э1 Э2 Э3		
2.3	Применение мехатронных систем	Пр	3	4	ОПК-6;	М1 Э1 Э2 Э3		
2.4	Программа чтения байта из регистра системы управления роботом УРТК	Пр	3	4	ОПК-6;	М1 Э1 Э2 Э3		
2.5	Программа записи байта в порт системы управления роботом УРТК.	Пр	3	4	ПК-4	М1 Э1 Э2 Э3		
2.6	Программа инициализации системы управления роботом УРТК	Пр	3	4	ПК-4	М1 Э1 Э2 Э3		
2.7	Программа тестирования процедур чтения и записи байта в регистр системы управления роботом УРТК	Пр	3	4	ПК-4	М1 Э1 Э2 Э3		
2.8	Программы управления состоянием двигателей УРТК, считывания состояния его датчиков и включения СУ УРТК	Пр	3	4	ПК-4	М1 Э1 Э2 Э3		
2.9	Программа управлением мехатронным модулем линейного перемещения в цикловом режиме	Пр	3	4	ПК-4	М1 Э1 Э2 Э3		

	<b>Раздел 3 Самостоятельная работа</b>							
<b>3.1</b>	Подготовка к лекциям	Ср	3	9	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3		
<b>3.2</b>	Подготовка к практическим занятиям	Ср	3	36	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3		
<b>3.3</b>	Подготовка к зачету	Ср	3	9	ОПК-6; ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3		

## 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 практическим работам	Тестовые задания	Зачет
ОПК-6	знает		+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+		+
ПК-4	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 практических работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения практической 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 зачету

«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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к зачету

1. Определения и терминология мехатроники. Содержание мехатроники.
2. Анализ последовательно появлявшихся (во времени) определений понятия «мехатроника».
3. Основные концепции мехатроники при построении машин.
4. Синергетический принцип мехатроники.
5. Принцип интеграции в мехатронике.

6. Базовые объекты изучения в мехатронике.
7. Проблемная ориентация в мехатронике.
8. Основные признаки мехатронных устройств.
9. Состав мехатронного узла.
10. Классификация мехатронных узлов.
11. Редукционизм и моделирование в мехатронике.
12. Основные задачи и разделы мехатроники. Задача анализа. Задача синтеза.
13. Эксплуатация мехатронного объекта.
14. Принцип построения мехатронных систем.
15. Составные части мехатронного объекта.
16. Функции устройства компьютерного управления мехатронным модулем.
17. Многоуровневая классификация мехатронных систем.
18. Уровни интеграции мехатронных систем.
19. Принцип синергетической интеграции элементов при построении мехатронных модулей.
20. Электромеханический мехатронный модуль.
21. Различия метатрофного и традиционного подходов к проектированию и изготовлению модулей.
22. Построение электромеханических мехатронных модулей на основе синкретической интеграции элементов.
23. Развитие мехатронных модулей по поколениям.
24. Особенности и преимущества конструкции «мотор-редуктор».
25. Замена привода «мотор-редуктор» на высокомоментный двигатель. Его характеристики и особенности.
26. Характеристики приводов с использованием высокомоментных двигателей и линейных высокомоментных двигателей.
27. Мехатронный модуль «двигатель-рабочий орган».
28. Пути построения интеллектуальных мехатронных модулей.
29. Мехатронные технологии обработки материалов резанием.
30. Задача минимизации параметрических колебаний инструмента в мехатронных станочных системах.
31. Минимизация вынужденных колебаний в процессе обработки материалов резанием.
32. Перспективы развития мехатронных станочных систем (МСС).
33. Особенности МСС традиционной конструкции. Преимущества и недостатки.
34. Особенности МСС нетрадиционной конструкции. Преимущества и недостатки.
35. Процесс резания как система. Управляемость и наблюдаемость процесса резания.
36. Обоснование структуры адаптивной системы управления процессом механической обработки на МСС.
37. Стабилизирующие и следящие системы при адаптивном резании.
38. Алгоритм работы адаптивной системы управления процессом резания.
39. Основные направления построения адаптивных систем.
40. Методы контроля за состоянием режущего инструмента.
41. Косвенные методы контроля состояния режущего инструмента.
42. Принцип контроля износа режущего инструмента по электропроводимости контакта «инструмент-деталь» (ЭП КИД).

Устройство для измерения ЭП КИД.

Тестовые задания размещены в разделе «Математические пакеты для моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### **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 практическим работам».** Защита отчета по практическим работам 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 «Зачет».** Зачет принимается устно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит 3 – вопроса включающих в себя два теоретических вопроса и третий вопрос представляет собой практическую задачу.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета 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.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной 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	Козырев Ю.Г.	Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики	Москва : КноРус, 2015. - 560 с	Электронный ресурс
Л1.2	Козырев Ю.Г.	Применение промышленных роботов	Москва : КноРус, 2013. - 488 с.	Электронный ресурс

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Козырев Ю.Г.	Захватные устройства и инструменты промышленных роботов	Москва : КноРус, 2013. - 310 с	Электронный ресурс

#### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1		Методические рекомендации к выполнению практических работ	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>	

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

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
Э2	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>
Э3	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать практические 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 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.

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 «Основы мехатроники и робототехники» системы обучения Moodle:  
<http://do.samgups.ru/moodle/>

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

8.1.1	Windows 7, 8, 10
8.1.2	Microsoft Word, Exel

### 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 практических работ.