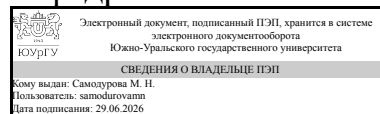


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.07 Электромеханические измерительные и исполнительные устройства

для направления 12.03.01 Приборостроение

уровень Бакалавриат

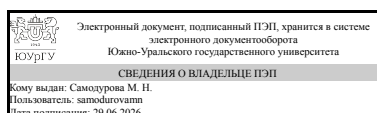
профиль подготовки Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

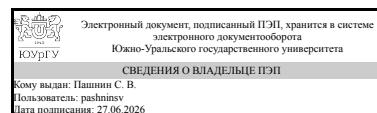
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Пашинин

1. Цели и задачи дисциплины

Основными целями изучения дисциплины являются: - формирование способности собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в профессиональной деятельности; - закрепление знаний теоретических основ электромеханических измерительных и исполнительных элементов приборов; освоение передового отечественного и зарубежного опыта в области разработки и проектирования электромеханических приборов точной механики; - умение рассчитывать и проектировать типовые электромеханические элементы приборов с использованием современных программных средств вычислительной техники; освоение современных методов и средств проектирования и применение их при решении конкретных технических задач; - способность и умение выбирать оптимальные решения при конструировании различных узлов приборов.

Краткое содержание дисциплины

Техническое обеспечение измерений (базовые элементы) электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Задачи и компоненты автоматизации измерений, контроля и испытаний. Алгоритм контроля. Интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Проектирование типового двухступенчатого цилиндрического зубчатого привода малой мощности. Построение механической характеристики двигателя постоянного тока в Matlab. Моделирование алгебраической и динамической модели электродвигателя в MATLAB Simulink. Проведение линейного анализа модели электропривода. Выполнение синтез ПИД-регулятора электромеханического исполнительного устройства. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств Умеет: определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств Имеет практический опыт: определения круга конструкторских задач в рамках поставленной

	цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств
ПК-2 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок	Знает: как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств Умеет: проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств Имеет практический опыт: проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Автоматизированное конструирование приборных систем, Введение в приборостроение и измерительную технику, Физические основы электроники, Электроника и микропроцессорная техника, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр), Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Проектирование приборов учета жидкости и газа, Конструирование измерительных приборов, Интеллектуальные средства измерений, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электроника и микропроцессорная техника	Знает: основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами., полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и

	классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультиплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков., принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем., основы применения методов математического моделирования в приборостроении., основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации. Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения, пользоваться измерительными приборами., анализировать, моделировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении., пользоваться современными средствами разработки проектной документации. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области., расчета режимов
--	---

	работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных., проведения комплекса измерений по заданной методике., решения проектных задач с использованием информационных технологий.
Физические основы электроники	Знает: методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов., физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов. Умеет: экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов., различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: работы с соответствующим измерительным оборудованием., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов.

Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации., историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов., сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции. Умеет: анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате., собирать несложны принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств., анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Автоматизированное конструирование приборных систем	Знает: как автоматизировать процесс проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов, как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем, как выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем Умеет: автоматизировать процесс проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов, определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем, выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих

	задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем Имеет практический опыт: автоматизации процессов проектирования и конструирования приборных систем путем использования типовых деталей и узлов, определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для автоматизированного конструирования приборных систем, выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности в процессе автоматизированного конструирования приборных систем
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: Методики юстировки элементов измерительных приборов, Методы проведения измерений и исследования различных объектов Умеет: Осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки, Использовать различные средства для проведения измерений Имеет практический опыт: создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, Юстировки и настройки измерительных приборов, деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), Проведения измерений физических величин по заданной методике
Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок, социального взаимодействия и реализации своей роли в команде, поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5
Выполнение курсовой работы	20	20
Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	16	16
Автоматизация испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	32,5	32,5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Техническое обеспечение измерений (базовые элементы) электромеханических измерительных и исполнительных устройств	8	4	0	4
2	Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Программное обеспечение измерений	10	8	0	2
3	Моделирование исполнительного устройства на примере двигателя постоянного тока в Simulink Matlab	28	12	0	16
4	Среда динамического моделирования технических систем SimInTech	18	8	0	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи и компоненты автоматизации измерений, контроля и испытаний.	2
2	1	Проектирование конструкции типового двухступенчатого электропривода малой мощности в Компас 3D	2
3	2	Механическая характеристика двигателя постоянного тока в программе Matlab	4
9	2	Пример в MATLAB Simulink	2
10	2	Анализ статистических данных по результатам измерений электрических параметров двигателя в MS Excel	2

4	3	Интерполяция и экстраполяция результатов испытаний электродвигателя постоянного тока. Алгебраический расчет мощности электродвигателя в MATLAB Simulink	4
5	3	Построение упрощенной динамической модели электродвигателя на основе двух дифференциальных уравнений	2
6	3	Уточнение параметров электропривода путем идентификации объектов и систем управления в MATLAB Simulink	2
7	3	Построение ПИД-регулятор для улучшения качества переходного процесса	4
8	4	Основы моделирования в среде SimInTech	4
9	4	Моделирование двигателя постоянного тока в SimInTech	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Проектирование конструкции типового двухступенчатого электропривода малой мощности в Компас 3D	4
2	2	Построение механическая характеристика двигателя постоянного тока в программе Matlab по результатам испытаний	2
3	3	Интерполяция и экстраполяция результатов испытаний электродвигателя постоянного тока в MS Excel и Matlab. Построение графика мощности электродвигателя в MATLAB Simulink	4
5	3	Построение упрощенной динамической модели электродвигателя на основе двух дифференциальных уравнений	4
6	3	Идентификация параметров электропривода в MATLAB Simulink	4
7	3	Построение ПИД-регулятор для улучшения качества переходного процесса	4
8	4	Основы интерфейса и основные библиотеки SimInTech	2
9	4	Параметры движения ДПТ	4
10	4	Алгоритм цифрового ПИ-регулятор	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	Плохотников, К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций : учебное пособие / К. Э. Плохотников. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 496 с. — ISBN 978-5-9912-0354-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111087 (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	20

Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.6, п. 6.1-6.4, с.144-155).	6	16
Автоматизация испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 . — Режим доступа: для авториз.пользователей. (Гл.6, п. 6.5-6.7, с.156-162).	6	32,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Техническое обеспечение измерений (базовые элементы) электромеханических измерительных и исполнительных устройств	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения	экзамен

					применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	6	Текущий контроль	Механическая характеристика двигателя постоянного тока в Matlab	1	10 10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых	экзамен

						действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
3	6	Текущий контроль	Алгебраический расчет мощности электродвигателя в MATLAB Simulink	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	экзамен
4	6	Курсовая работа/проект	Динамическая модель электродвигателя	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых	курсовые работы

					практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
5	6	Промежуточная аттестация	Линейный анализ модели электропривода	-	10 10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения	экзамен

					применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в соответствии с системой БРС университета. Студент на зачете имеет право повысить свой рейтинг после собеседования с преподавателем	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: как определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств		+	+	+	+
УК-2	Умеет: определять круг конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: определения круга конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для электромеханических измерительных и исполнительных устройств		+	+	+	
ПК-2	Знает: как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств				+	
ПК-2	Умеет: проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов			+		

	измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств					
ПК-2	Имеет практический опыт: проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лифанов, В. А. Исследование электрических микромашин [Текст] учеб. пособие к лаб. работам В. А. Лифанов, Г. В. Помогаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 90, [2] с. ил. электрон. версия
2. Потапов А. Н. Математическая система MATLAB : учеб. пособие для самостоят. работы . Ч. 1 / А. Н. Потапов, Е. М. Уфимцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строительная механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2009. - 73, [2] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000396559
3. Кепнер Д. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин : учеб. пособие / Дж. Кепнер ; науч. ред. Д. В. Дубров. - М. : Издательство Московского университета, 2013. - 292 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Элементы приборных устройств : Основной курс Ч. 2 Приводы, преобразователи, исполнительные устройства Основной курс: Для приборостроит. спец. вузов. В 2-х ч. Под ред. О. Ф. Тищенко. - М.: Высшая школа, 1982. - 263 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Приборостроение Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана журнал. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Задания и методические указания по расчету параметров и характеристик электрических машин

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Задания и методические указания по расчету параметров и характеристик электрических машин

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	536 (36)	Компьютерный класс
Лекции	536 (36)	Компьютерный класс