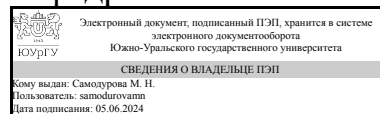


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



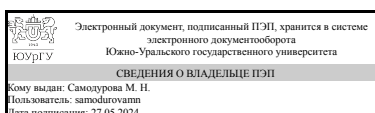
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.11 Электромеханические измерительные и исполнительные устройства
для направления 24.03.02 Системы управления движением и навигация
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Интегрированные навигационные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

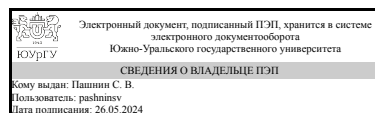
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 72

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Пашнин

1. Цели и задачи дисциплины

Основные цели: - способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок; - готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции. Главные задачи: - изучение методики проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств; - формирование практического опыта проведения измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок электромеханических измерительных и исполнительных устройств; - изучение функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств; - формирование практического опыта применения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Техническое обеспечение измерений (базовые элементы) электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Задачи и компоненты автоматизации измерений, контроля и испытаний. Фильтры. Модуляторы и демодуляторы. Программное обеспечение измерений. Оптимальная фильтрация. Алгоритм контроля. Интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Виды и характеристики испытаний. Испытания устройств на стадии производства. Метрологическое обеспечение испытаний. Автоматизация испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств. Принципы создания автоматизированной системы испытаний. Порядок испытаний автоматизированных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Испытания навигационного оборудования	Знает: как осуществляются испытания навигационного оборудования Умеет: проводить испытания навигационного оборудования Имеет практический опыт: как осуществляются испытания навигационного оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Техническая механика	Моделирование навигационных систем,

	Экономика и управление на предприятии, Теория гироскопических приборов, Ближняя навигация по видеопотоку, Теория гироскопических стабилизаторов, Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
Техническая механика	Знает: как осуществляются испытания навигационного оборудования Умеет: проводить испытания навигационного оборудования Имеет практический опыт: как осуществляются испытания навигационного оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	26	26
Автоматизация испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	27,75	27,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

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	12	4	0	8
2	Программное обеспечение измерений	12	4	0	8

3	Технология испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	12	4	0	8
4	Автоматизация испытаний электромеханических измерительных и исполнительных устройств	12	4	0	8

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	Фильтры. Модуляторы и демодуляторы.	2
3	2	Оптимальная фильтрация.	2
4	2	Интерполяция и экстраполяция результатов измерений.	2
5	3	Виды и характеристики испытаний.	2
6	3	Метрологическое обеспечение испытаний	2
7	4	Автоматизация испытаний.	2
8	4	Принципы создания автоматизированной системы испытаний.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Пассивные фильтры.	4
2	1	Модуляторы и демодуляторы.	4
3	2	Фильтры	4
4	2	Оптимальные фильтры	4
5	3	Интерполяция и экстраполяция результатов измерений.	4
6	3	Метрологическое обеспечение испытаний.	4
7	4	Принципы создания автоматизированной системы испытаний	4
8	4	Порядок испытаний автоматизированных систем.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
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-	5	26

	155).		
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).	5	27,75

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	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 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	зачет

						понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	5	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 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.	зачет
3	5	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.	зачет

					8 баллов из-за неумения 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.	
4	5	Текущий контроль	Динамическая модель электродвигателя	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 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.	зачет

5	5	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 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.	зачет
---	---	--------------------------	---------------------------------------	---	----	--	-------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет 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
ПК-2	Знает: как осуществляются испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: проводить испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: как осуществляются испытания навигационного оборудования	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная 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.
2. 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

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Носков, В. А. Задания и методические указания по расчету параметров и характеристик электрических машин : учебно-методическое пособие / В. А. Носков, К. В. Мартынов, А. Р. Кишин. — 3-е изд., доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158596 (дата обращения: 24.05.2023). — Режим доступа: для авториз.

			пользователей.
--	--	--	----------------

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено