ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 06.12.2024

С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Моделирование электротехнических систем
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Двигатели для устойчивого развития с присвоением второй квалификации "магистр 13.04.03 Энергетическое машиностроение"
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Директор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 03.12.2024

С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мартьянов А. С.
Пользователь: martianovas
Дата подписания: 03.12.2024

А. С. Мартьянов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Моделирование электротехнических систем» заключается в формировании у студентов знаний и умений моделирования электротехнических систем наземных транспортных средств. Задачей изучения дисциплины является овладение основными знаниями о принципах моделирования, основных закономерностях и методах решения задач, включая имитационной и компьютерное моделирования. В результате изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки расчета, моделирования и анализа электротехнических систем наземных транспортных средств.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины предусматривает изучение и освоение методов имитационного моделирования электротехнических систем наземных транспортных средств. На основе ряда базовых дисциплин изучению подлежат физические принципы и процессы, происходящие в электротехнических устройствах, закономерности, наблюдаемые при работе электротехнических систем наземных транспортных средств, а также методы и способы моделирования физических процессов и закономерностей с помощью программных средств и компьютерной вычислительной техники. Основное содержание курса: знакомство с методами моделирования, определение понятий "имитационное моделирование" и "компьютерное моделирование; обзор программ для компьютерного имитационного моделирования; знакомство с программой Matlab/Simulink; базовые приемы работы с программой; решение практических задач по имитационному моделированию электротехнических систем наземных транспортных средств в программе Matlab/Simulink.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен применять специализированные программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок для систем электроснабжения	Знает: принципы работы основных устройств, обеспечивающих функционирование электротехнических систем, программное обеспечение для моделирования электротехнических систем Умеет: разрабатывать математические модели с учетом основных допущений при моделировании электротехнических систем, выбирать необходимое программное обеспечение в зависимости от функционального назначения разрабатываемой модели электротехнической системы Имеет практический опыт: создания математических и физических моделей электротехнических систем с применением специализированных программных комплексов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Диспетчеризация работы гибридных энергетических установок в электроэнергетике, Производственная практика (проектная) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 42,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	101,5	101,5
Самостоятельная работа студента	101,5	101.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Моделирование электротехнических систем	32	16	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Знакомство с методами моделирования, определение понятий "имитационное моделирование" и "компьютерное моделирование"	2
2	1	Обзор программ для компьютерного имитационного моделирования	2
3	1	Знакомство с программой Matlab/Simulink; базовые приемы работы с программой	2

4	1	Анализ базовых физических принципов и закономерностей в задачах имитационного моделирования, способы их реализации в программе Matlab/Simulink	2
5	1	Анализ базовых физических принципов и закономерностей на примере задачи динамики движения твердого тела, способы их реализации в программе Matlab/Simulink	2
6	1	Анализ базовых физических принципов и закономерностей на примере задачи моделирования электрического двигателя, способы их реализации в программе Matlab/Simulink	2
7	1	Анализ базовых физических принципов и закономерностей на примере задачи моделирования системы тягового электропривода шасси транспортного средства, способы их реализации в программе Matlab/Simulink	2
8	1	Анализ базовых физических принципов и закономерностей на примере задачи моделирования системы управления движением шасси транспортного средства, способы их реализации в программе Matlab/Simulink	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Реализация имитационной компьютерной модели на примере задачи динамики движения твердого тела в программе Matlab/Simulink	4
2	1	Реализация имитационной компьютерной модели на примере задачи моделирования электрического двигателя в программе Matlab/Simulink	4
3	1	Реализация имитационной компьютерной модели на примере задачи моделирования системы тягового электропривода шасси транспортного средства в программе Matlab/Simulink	4
4	1	Реализация имитационной компьютерной модели на примере задачи моделирования системы управления движением шасси транспортного средства в программе Matlab/Simulink	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельная работа студента	1. Мирошник, И. В. Теория автоматического управления: Линейные системы Учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров 550000 "Техн. науки" и дипломир. специалистов 650000 "Техника и технологии" дисциплине "Теория автомат. упр." И. В. Мирошник. - СПб. и др.: Питер, 2005. - 333 с. ил. 2. Мирошник, И. В. Теория автоматического управления: Нелинейные и оптимальные	1	101,5

	системы Учеб. пособие для вузов по направлению 550000 "Техн. науки", 650000 "Техника и технологии", и дисциплине "Теория автомат. упр." И. В. Мирошник. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 271 с. ил. 3. Дроздов, В. Н. Системы автоматического управления с микроЭВМ. - М.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1989. - 284 с. ил. 4. Мельников, А. А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов Учеб. пособие для вузов по специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" и направлению "Назем. транспорт. системы" А. А. Мельников. - М.: Академия, 2003. - 278,[1] с. ил.		

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	1	Текущий контроль	Тест на знание закономерностей в цепях постоянного тока	1	100	5 вопросов, за каждый правильный ответ - 20 баллов.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Тест на знание закономерностей в цепях переменного тока	1	100	5 вопросов, за каждый правильный ответ - 20 баллов.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Тест на знание закономерностей в электрических машинах постоянного тока	1	100	5 вопросов, за каждый правильный ответ - 20 баллов	экзамен
4	1	Текущий контроль	Тест на знание закономерностей в электрических машинах переменного тока	1	100	5 вопросов, за каждый правильный ответ - 20 баллов.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Тест на знание закономерностей в полупроводниковых электронных	1	100	5 вопросов, за каждый правильный ответ - 20 баллов.	экзамен

			приборах				
6	1	Текущий контроль	Задание №1. Знакомства с Matlab/Simulink	1	100	Предварительная оценка рассчитывается как максимальная оценка (100 баллов), которая умножается на понижающие коэффициенты. Понижающие коэффициенты: • работа, просроченная не более, чем на 7 дней - 0,9; • работа, просроченная от 7 до 14 дней - 0,8; • работа, просроченная более, чем на 14 дней - 0,6	экзамен
7	1	Текущий контроль	Задание 2. Разработка имитационной модели электрического двигателя	1	100	Предварительная оценка рассчитывается как максимальная оценка (100 баллов), которая умножается на понижающие коэффициенты. Понижающие коэффициенты: • работа, просроченная не более, чем на 7 дней - 0,9; • работа, просроченная от 7 до 14 дней - 0,8; • работа, просроченная более, чем на 14 дней - 0,6	экзамен
8	1	Текущий контроль	Задание 3. Разработка имитационной модели шасси автомобиля	1	100	Предварительная оценка рассчитывается как максимальная оценка (100 баллов), которая умножается на понижающие коэффициенты. Понижающие коэффициенты: • работа, просроченная не более, чем на 7 дней - 0,9; • работа, просроченная от 7 до 14 дней - 0,8; • работа, просроченная более, чем на 14 дней - 0,6	экзамен
9	1	Текущий контроль	Задание 4. Разработка имитационной модели накопителя электрической энергии	1	100	Предварительная оценка рассчитывается как максимальная оценка (100 баллов), которая умножается на понижающие коэффициенты. Понижающие коэффициенты: • работа, просроченная не более, чем на 7 дней - 0,9; • работа, просроченная от 7 до 14 дней - 0,8; • работа, просроченная более, чем на 14 дней - 0,6	экзамен
10	1	Текущий контроль	Задание 5. Разработка комплексной модели транспортного средства	1	100	Предварительная оценка рассчитывается как максимальная оценка (100 баллов), которая умножается на понижающие коэффициенты. Понижающие коэффициенты:	экзамен

						• работа, просроченная не более, чем на 7 дней - 0,9; • работа, просроченная от 7 до 14 дней - 0,8; • работа, просроченная более, чем на 14 дней - 0,6	
20	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	100	Экзамен проводится в виде теста из 10 вопросов, за каждый правильный ответ - 10 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Согласно положению о БРС ЮУрГУ	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
ПК-5	Знает: принципы работы основных устройств, обеспечивающих функционирование электротехнических систем, программное обеспечение для моделирования электротехнических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: разрабатывать математические модели с учетом основных допущений при моделировании электротехнических систем, выбирать необходимое программное обеспечение в зависимости от функционального назначения разрабатываемой модели электротехнической системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: создания математических и физических моделей электротехнических систем с применением специализированных программных комплексов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шароглазов Б. А. Поршневые двигатели : теория, моделирование и расчет процессов : учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутр. сгорания" по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки 140500 "Энергомашиностроение" / Б. А. Шароглазов, В. В. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 524, [1] с. : ил.

2. Усынин Ю. С. Основы регулируемого электропривода : учеб. для студентов вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Ю. С. Усынин, Д. А. Сычев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск :

Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 287, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570750

б) дополнительная литература:

1. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр.. - СПб. и др. : Лань, 2011. - 463 с. : ил.
2. Курбатова Е. А. Matlab 7 : Самоучитель / Е. А. Курбатова. - М. и др. : Диалектика, 2006. - 249 с.
3. Поршнев С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие для вузов / С. В. Поршнев. - 2-е изд., испр.. - СПб. и др. : Лань, 2011. - 726 с. : ил.
4. 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
5. Чен К. Matlab в математических исследованиях / К. Чен, П. Джиблин, А. Ирвинг; Пер. с англ. В. Е. Кондрашова, С. Б. Королева. - М. : Мир, 2001. - 346 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	315а (2)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера