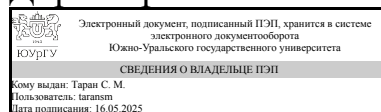


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



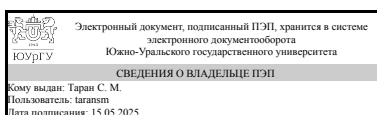
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03 Системы автоматического управления гибридных энергетических установок
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
уровень Магистратура
магистерская программа Двигатели для устойчивого развития
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

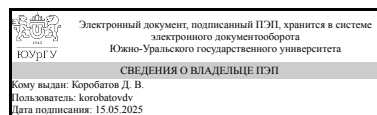
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. В. Коробатов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания настоящей дисциплины состоит в формировании у студентов знаний и умений по основам систем автоматического управления гибридных энергоустановок. Задачи дисциплины: изучить основы теории управления, выработать навыки анализа и конструирования современных систем управления для гибридных энергоустановок.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и классификация систем управления. Требования, предъявляемые к системам управления гибридных энергоустановок Состав системы управления гибридных энергоустановок Управляющие, информационные и вспомогательные функции автоматизированных систем управления Технические средства для создания систем управления Программное обеспечение систем управления Информационное обеспечение систем управления Проектирование систем управления гибридных энергоустановок

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен выполнять проектирование и эксплуатацию электронных и электрических систем гибридных энергетических установок	Знает: основы устройства и принципы действия систем автоматического управления; современные и перспективные тенденции развития систем автоматического управления энергетическими установками Умеет: работать с технической литературой и информационными базами по поиску и проверке путей совершенствования систем автоматического управления; применять в практической деятельности методы расчета, проектирования и исследований систем автоматического управления Имеет практический опыт: настройки и наладки систем автоматического управления энергетическими установками

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические машины для гибридных энергетических установок, Накопители электрической энергии	Параллельная работа гибридных энергетических установок с электрическими сетями, Элементы микропроцессорных систем, Силовая электроника в электроэнергетических системах, Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Электрические машины для гибридных энергетических установок	Знает: принципы действия современных типов электрических машин постоянного и переменного тока, особенности их конструкции и характеристики Умеет: читать электрические схемы с применением электрических машин, использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электрических машин Имеет практический опыт: владеет навыками расчетов, анализа режимов работы и характеристик электрических машин, направленных на повышение эффективности работы гибких производственных систем
Накопители электрической энергии	Знает: основные этапы развития накопителей энергии транспортных средств; классификацию накопителей энергии и принципы их работы в составе классических и гибридных энергетических установок; особенности конструкции и устройства накопителей энергии Умеет: оценивать возможности применения накопителей энергии с учетом конструкции энергетической установки; выполнять расчеты, моделирование и проектирование накопителей энергии в составе гибридной энергетической установки Имеет практический опыт: владеет навыками расчета, моделирования и подбора накопителей энергии с учетом конструкции и устройства энергетической установки

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Выполнение самостоятельных заданий	35,75	35.75

Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Системы управления гибридных энергоустановок	32	16	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и классификация систем управления	2
2	1	Требования, предъявляемые к системам управления гибридных энергоустановок	2
3	1	Состав системы управления гибридных энергоустановок	2
4	1	Управляющие, информационные и вспомогательные функции автоматизированных систем управления	2
5	1	Технические средства для создания систем управления	2
6	1	Программное обеспечение систем управления	2
7	1	Информационное обеспечение систем управления	2
8	1	Проектирование систем управления гибридных энергоустановок	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование стандартных динамических звеньев систем управления	4
2	1	Исследование динамической цифровой модели системы управления	4
3	1	Исследование библиотеки алгоритмов стандарта IEC 61131-3	4
4	1	Исследование библиотеки стандартных алгоритмов SimInTech	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
Выполнение самостоятельных заданий	1. Робототехника и гибкие автоматизированные производства : учеб. пособ. для техн. вузов : в 9 кн. . Кн. 7 / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высшая школа, 1986. - 175 с	2	35,75

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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Практическое задание 1	1	10	В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы: а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов; б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов; в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов; г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).	зачет
2	2	Текущий контроль	Практическое задание 2	1	10	В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы: а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов; б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;	зачет

						в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов; г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).	
3	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти тестирование по основным разделам дисциплины. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию - 20 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 90 мин. Критерии оценивания задания: 2 - обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: рабочие чертежи, соответствующих различным стандартам и письменных инструкций к ним, правила оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила; 3 - обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: рабочие чертежи, соответствующих различным стандартам и письменных инструкций к ним, правила оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации; 4 - обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: рабочие чертежи, соответствующих различным стандартам и письменных инструкций к ним, правила оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях; 5 -	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: рабочие чертежи, соответствующих различным стандартам и письменных инструкций к ним, правила оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила, свободно оперирует приобретёнными знаниями.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-4	Знает: основы устройства и принципы действия систем автоматического управления; современные и перспективные тенденции развития систем автоматического управления энергетическими установками	+	+	+
ПК-4	Умеет: работать с технической литературой и информационными базами по поиску и проверке путей совершенствования систем автоматического управления; применять в практической деятельности методы расчета, проектирования и исследований систем автоматического управления	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: настройки и наладки систем автоматического управления энергетическими установками	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Беседин А. А. Моделирование систем автоматического управления на ПЭВМ : учеб. пособие по лаб. работам / А. А. Беседин, В. И. Долбенков, Т. К. Подлинева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 1997. - 44, [1] с.
2. Основы теории автоматического регулирования : Учеб. для машиностроит. спец. вузов / Под ред. В. И. Крутова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 1984. - 368 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Петров О. А. Основы теории автоматического регулирования : Программа, контрол. вопросы, курсовая работа и указания по ее выполнению для специальности "Электроснабжение" / О. А. Петров, В. В. Прохоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 19, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Робототехника и гибкие автоматизированные производства : учеб. пособ. для техн. вузов : в 9 кн. . Кн. 7 / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высшая школа, 1986. - 175 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Робототехника и гибкие автоматизированные производства : учеб. пособ. для техн. вузов : в 9 кн. . Кн. 7 / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высшая школа, 1986. - 175 с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Цифровые системы управления : учебное пособие / В. А. Крамарь, В. А. Карапетьян, А. А. Кабанов, В. В. Альчаков. — Москва : Центркаталог, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-903268-95-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417251 (дата обращения: 15.05.2025). — 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