ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 12.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.02 Управление электротехническими комплексами на базе электрического привода
для направления 13.06.01 Электро- и теплотехника
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 878

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 12.12.2021

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Савостеенко Н. В.
Пользователь: savosteenkonv
Дата подписания: 11.12.2021

Н. В. Савостеенко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у аспиранта исследовательских компетенций и критических взглядов на научные результаты в области электротехнических комплексов. Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи: - формирование поисковых навыков при обзоре научно-технической литературы по рассматриваемой проблеме в рамках электротехнических комплексов и систем управления ими; - изучение особенностей формирования целей и задач научного исследования в области систем управления электротехническими комплексами; - формирование у аспиранта понятий научная новизна, научное значение, научное положения; получение компетенции в вопросах формулирования научных положений для электротехнических комплексов; - приобретение знаний и умений доказательства и защиты научных положений.

Краткое содержание дисциплины

Особенности выполнения обзора научно-технической литературы в области электротехнических комплексов и систематизация сведений по проблематике исследований. Формулировка предмета, объекта исследований, цели и задач исследований, идеи, научной новизны и положений, выносимых на защиту. Поиск и формирование новых знаний в электротехнических комплексах (методологии, методы, математические модели). Обоснование достоверности получаемых научных результатов. Пути поиска научной и практической значимости результатов исследования в электротехнических комплексах. Личный вклад соискателя в научную работу

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2.2 знанием принципов и средств управления объектами, определяющих функциональные свойства действующих или создаваемых электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения	Знать:принципы средств управления объектами, определяющих функциональные свойства создаваемых электротехнических комплексов
	Уметь:синтезировать новые законы управления электротехническими комплексами на основании сформулированных критериев качества и ограничений
	Владеть:навыками поиска новых решений и знаний при работе с научно-технической литературой
ОПК-2 владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знать:приемы, способы и методы обработки информации в области электротехнических комплексов и систем управления
	Уметь:обрабатывать большой массив инфомрации по проблемным задачам в области систем управления электротехническими комплексами.
	Владеть:навыками систематизации сведений по проблемам в области электротехнических комплексов, которые получены с использованием

	новейших информационно-коммуникационных технологий
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:принципы обзора научно-технической литературы, методы создания и уточнения математических моделей
	Уметь:генерировать новые идеи при решении научно-технических задач в междисциплинарных областях (электротехники, теплоэнергетики и электроэнергетике)
	Владеть:навыками критического анализа полученных научно-технических результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06.03 Автоматизированный электропривод по отраслям	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.06.03 Автоматизированный электропривод по отраслям	Знать:принципы средств управления объектами, определяющих функциональные свойства создаваемых электротехнических комплексов. Уметь:синтезировать новые законы управления электротехническими комплексами на основании сформулированных критериев качества и ограничений. Владеть:навыками систематизации сведений по проблемам в области электротехнических комплексов, которые получены с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	70	70
Подготовка к экзамену	34	34
Подготовка к лекционным занятиям	36	36
Вид итогового 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	Объект, предмет, задачи исследования и управления в электротехнических комплексах	8	8	0	0
2	Поиск и формирование новых знаний в электротехнических комплексах (методологии, методы, математические модели)	8	8	0	0
3	Обоснование достоверности получаемых научных результатов	8	8	0	0
4	Пути поиска научной и практической значимости результатов исследования в электротехнических комплексах	8	8	0	0
5	Личный вклад соискателя в начную работу	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Анализ объектов исследования в электротехнических комплексах (электротехнические комплексы и системы генерирования электрической энергии, электропривода, электроснабжения, электрооборудования, электротехнологии и ремонта промышленных и сельскохозяйственных предприятий и организаций, транспортных средств, аэрокосмической техники, морских и речных судов, служебных и жилых зданий, специальной техники). Предметы исследования: общие закономерности преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации, а также принципы и средства управления объектами, определяющие функциональные свойства действующих или создаваемых электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения	4
3, 4	1	Особенности формулировки задач исследований в следующих областях исследования: 1. Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем. 2. Обоснование совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем.	4
5, 6	2	Поисковые исследования в электротехнических комплексах при создании новых методов: расчета объектов электротехнических комплексов; оптимизации силовых схем и систем управления;	4
7, 8	2	Математическая модель как элемент нового знания. Виды математических моделей объектов электротехнических комплексов (модели с сосредоточенными и распределенными параметрами; передаточные функции на базе элементарных функций с минимально-фазовыми и неминимально-фазовыми характеристиками; частотные методы идентификации объекта исследования.	4

9, 10	3	Обоснование достоверности полученных научных результатов. Экспериментальная оценка достоверности: анализ возможностей измерительной техники для решения научных задач в электротехнических комплексах и системах. Особенности воспроизводимости результатов исследований в различных условиях.	4
11, 12	3	Построение теории (методов и математических моделей) объектов электротехнических комплексов. Обоснование достоверности результатов исследований, полученных на математических моделях, путем сопоставления с опубликованными данными в других научных исследованиях.	4
13, 14	4	Пути поиска научной значимости результатов исследований в электротехнических комплексах и системах управления ими. Расширение границы применимости полученных результатов за счет формулирования новых методик	4
15, 16	4	Способы практического внедрения результатов научных исследований: 1. новые методы и элемент наладки электротехнических комплексов и систем; 2. новые принципы расчетов элементов системы управления электротехническими комплексами; 3. новые системы управления электротехническими комплексами.	4
17, 18, 19	5	Особенности работы в коллективе при решении научных задач по проблемам в электротехнических комплекса. Особенности определения личного вклада в научно-технический результат.	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену. "Особенности работы в коллективе при решении научных задач по проблемам в электротехнических комплекса"	[Осн. лит., 1], Гл. 5: §5.9, с. 145–151	8
Подготовка к экзамену. Обсуждение проблемы построения теории (методов и математических моделей)	[Доп. лит., 2], Гл. 2: §2.5–2.6 стр. 148-154	10
Подготовка к лекции. Обоснование достоверности полученных научных результатов.	[Осн. лит., 2] Гл. 4 стр. 123-148	4
Подготовка к лекции. "Поисковые исследования в электротехнических комплексах при создании новых методов"	[Доп. лит., 1] Гл. 1: §1.4, с. 37–48	8
Подготовка к лекции. определения предмета и объекта исследований в электротехнических комплексах	[Осн. лит., 1] Гл. 1 стр. 7-21	8
Подготовка к лекции. Математическая	[Доп. лит., 1], Гл. 1: стр. 36-40	8

модель как элемент нового знания.		
Подготовка к экзамену. "Способы практического внедрения результатов научных исследований"	[Доп. лит., 1] Гл. 3: §3.4, с. 56–70	8
Подготовка к экзамену. "Пути поиска научной значимости результатов исследований в электротехнических комплексах и системах управления ими"	[Осн. лит., 1], Гл. 4: §4.9, с. 103–125	8
Подготовка к лекции. формулировки задач исследований в электротехнических комплексах	[Осн. лит., 1] Гл. 2 стр. 22-24	8

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
метод проектов	Лекции	достижение цели обучения через детальную разработку проблемы создания математических моделей электротехнических комплексов	10
проблемное обучение	Лекции	система методов и средств обучения, основой которого выступает моделирование реального творческого процесса за счет создания проблемной ситуации и управления поиском решения проблемы на примере электротехнических комплексом	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Исследования в области новых типов электрических машин и высокоточных электроприводов

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Объект, предмет, задачи исследования и управления в электротехнических комплексах	ОПК-2 владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Экзамен	1-2
Поиск и формирование новых знаний в электротехнических комплексах (методологии,	ПК-2.2 знанием принципов и средств управления объектами, определяющих функциональные свойства действующих или	Экзамен	3

методы, математические модели)	создаваемых электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения		
Обоснование достоверности получаемых научных результатов	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Экзамен	4-6
Пути поиска научной и практической значимости результатов исследования в электротехнических комплексах	ПК-2.2 знанием принципов и средств управления объектами, определяющих функциональные свойства действующих или создаваемых электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения	Экзамен	7
Личный вклад соискателя в начную работу	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Экзамен	8-9

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Экзамены проводятся в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой	Отлично: Оценка "Отлично" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной инженерной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа Хорошо: Оценка "Хорошо" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной инженерной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя Удовлетворительно: Оценка "Удовлетворительно" выставляется за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть

		значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции Неудовлетворительно: Оценка "Неудовлетворительно" выставляется за ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, инженерная терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Экзаменационные вопросы.pdf Билеты к экзамену.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления Текст учеб. пособие для вузов по специальности 140604 - "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия
2. Григорьев, М. А. Вентильный электропривод с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения Текст монография М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 159 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Электротехника Текст Кн. 3 Электроприводы. Электроснабжение / Н. Ф. Ильинский, Ю. С. Усынин, О. И. Осипов и др. учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии : в 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 638 с. ил.
2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениеми Текст учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.

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

1. Russian Electrical Engineering
2. Электромеханика
3. Электричество

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория электропривода. Примеры расчетов [Текст] : учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / Г. И. Драчев и др.; под ред. Г. И. Драчева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012, 178 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория электропривода. Примеры расчетов [Текст] : учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / Г. И. Драчев и др.; под ред. Г. И. Драчева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012, 178 с

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	146а (1)	Проекционное оборудование