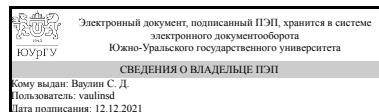


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.04 Современные проблемы в электротехнических системах  
для направления 13.06.01 Электро- и теплотехника

уровень аспирант тип программы

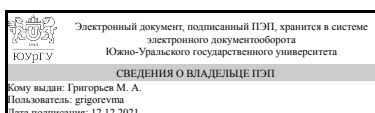
направленность программы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

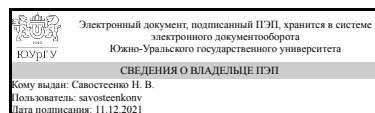
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 30.07.2014 № 878

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. В. Савостеевко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по решению задач синтеза систем управления сложными электромеханическими объектами (сложными электроприводами) и умений формализовать эти задачи для применения оптимальных и адаптивных подходов при построении высококачественных электротехнических комплексов и систем. Задачей изучаемого курса «Современные проблемы в электротехнических системах» является изучение современных методик расчета электротехнических комплексов и систем с учетом все возрастающих требований к качеству их функционирования

## Краткое содержание дисциплины

В результате изучения дисциплины «Современные проблемы в электротехнических системах» аспирант должен быть подготовлен к следующей деятельности: – выполнять исследования, касающиеся прогнозирования и анализа поведения электромеханического преобразователя энергии в различных режимах; – формулировать цели программы решения задач; – разрабатывать обобщенные варианты решения проблемы; – выполнять сравнительный анализ этих вариантов; – анализировать состояние электротехнических комплексов и систем, а также их компонентов при различных воздействиях; – создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение электротехнического оборудования в различных режимах работы; – проводить технические расчеты и выполнять отчеты по исследованиям.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2.1 способностью проводить исследования по общим закономерностям преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации	Знать:-методы оптимизации параметров элементов, входящих в электротехнический комплекс, в целях повышения производительности, качества и экономичности функционирования комплекса в целом.
	Уметь:- определять оптимальные параметры элементов, входящих в электротехнический комплекс.
	Владеть:-физическим, математическим, имитационным и компьютерным моделированием устройств, входящих в электротехнический комплекс или систему.
ПК-1.1 готовностью проводить исследования по физическим и техническим принципам создания и совершенствования силовых и информационных устройств для взаимного преобразования электрической и механической энергии, электрических, контактных и бесконтактных аппаратов для коммутации электрических цепей и управления потоками энергии	Знать:- теоретические основы, методы моделирования и экспериментального исследования процессов преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации; - принципы и средства управления объектами электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения

Уметь:
Владеть:

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06.04 Автоматизированный электропривод по отраслям	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 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.06.04 Автоматизированный электропривод по отраслям	Знать: приемы, способы и методы обработки информации в области электротехнических комплексов и систем управления. Уметь: обрабатывать большой массив информации 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.

### 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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	38	38	
Лекции (Л)	38	38	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70	70	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	20	20	
Выполнение индивидуального задания	50	50	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

### 5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по
---	----------------------------------	-----------------------------

раздела		видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Принципы построения современных электротехнических комплексов и систем.	24	24	0	0
2	Идентификация проблем и пути их решения современных систем электроприводов.	14	14	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2,3	1	Характеристика и возможности классических принципов построения электротехнических комплексов и систем.	6
3,4,5	1	Характеристика и возможности современных принципов построения электротехнических комплексов и систем.	6
6,7,8	1	Математическое описание объектов и электротехнических систем.	6
9,10,11	1	Векторно-матричное описание современных электротехнических комплексов.	6
12,13,14	2	Современные системы электроприводов как сложные электромеханические объекты.	6
15, 16	2	Проблемы современного электропривода.	4
17, 18	2	Пути решения проблем современных систем электропривода	4

## 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 лекционному занятию Векторно-матричное описание современных электротехнических комплексов. Подготовиться к обсуждению проблемы	[Осн. лит., 1] Гл. 2: §2.3, с. 19–33	10
Подготовка к экзамену Анализ проблем и синтез их решения в современном промышленном электроприводе.	[Осн. лит., 1], Гл. 8: §8.1–8.3	6
Подготовка к лекционному занятию. Современные системы электроприводов как сложные электромеханические объекты.	[Осн. лит., 1] Гл. 2: §2.9, с. 127–133; [Доп. лит., 1] Гл. 1: §1.4, с. 37–48	6
Подготовка к экзамену. Принципы разработки современных электроприводов.	[Осн. лит., 1], Гл. 5: §5.3–5.4.; [отечественные и зарубежные журналы, 1], [МП СРС], Гл. 1-5, с. 17-153	8

Подготовка к лекционному занятию. Проблемы современного электропривода.	[Доп. лит., 2], Гл. 2: §2.5–2.6	8
Подготовка к лекционному занятию Характеристика и возможности современных принципов построения электротехнических комплексов и систем. Подготовиться к обсуждению проблемы	[Осн. лит., 2] с. 4–11	8
Подготовка к лекционному занятию Математическое описание объектов и электротехнических систем. Подготовиться к обсуждению проблемы	[Осн. лит., 1] Гл. 2: §2.7, с. 101–121; [Осн. лит., 3] Гл. 4: §4.1–§4.5, с. 178–201	8
Подготовка к лекционному занятию. Пути решения проблем современных систем электропривода.	[Осн. лит., 1], Гл. 2: §2.9, с. 127–133; [Осн. лит., 2], Гл. 3, 136–167	8
Подготовка к лекционному занятию: Характеристика и возможности классических принципов построения электротехнических комплексов и систем.. Подготовиться к обсуждению проблемы	[Осн. лит., 1] Гл. 2: §2.3, с. 19–33; Гл. 2: §2.1–2.3, с. 52–79; Гл. 2: §2.7, с. 101–121; Гл. 5: §5.3–5.4; Гл. 8: §8.1–8.3 [Осн. лит., 2] с. 4–11, Гл. 2: §2.5–2.9;	8

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 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
Принципы построения современных электротехнических комплексов и систем.	ПК-1.1 готовностью проводить исследования по физическим и техническим принципам создания и совершенствования силовых и информационных устройств для взаимного преобразования электрической и механической энергии, электрических, контактных и бесконтактных аппаратов для коммутации электрических цепей и управления потоками энергии	Экзамен	1-2
Идентификация проблем и пути их решения	ПК-2.1 способностью проводить исследования по общим закономерностям преобразования,	Экзамен	3-5

современных систем электроприводов.	накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации		
-------------------------------------	--	--	--

## 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	<p>Отлично: 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</p> <p>Хорошо: 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</p> <p>Удовлетворительно: 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</p> <p>Неудовлетворительно: 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</p>

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **Печатная учебно-методическая документация**

### *а) основная 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. Электротехника [Текст] Кн. 2 Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления учеб. пособие : В 3 кн. Ю. П. Галишников, А. Л. Шестаков, М. В. Гельман и др.; под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 709, [1] с. ил.

3. Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления [Текст : непосредственный] 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

### *б) дополнительная литература:*

1. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями [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. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Современные проблемы электромеханических и мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / М. А. Григорьев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 - 20 с.

### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Современные проблемы электромеханических и мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / М. А. Григорьев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 - 20 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(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
Самостоятельная работа студента	146 (1)	Соответствующее паспорту лаборатории
Лекции	146 (1)	Проекционное оборудование