

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы и средства управления режимами на базе силовой полупроводниковой техники

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление режимами электроэнергетических систем		
Специализация	Управление режимами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	48	
	ВСЕГО	64	
	Самостоятельная работа, ч	44	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Выявляет причинно-следственные связи и анализирует объект как систему	УК(У)-1.1В1	Владеет: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
				УК(У)-1.1У1	Умеет: выявлять связи между компонентами сложного объекта и анализировать его поведение как единого целого
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.2	Применяет на практике современные технологии сбора, обработки и интерпретации данных	ОПК(У)-1.2У1	Умеет: применять на практике современные технологии сбора, обработки и интерпретации данных
				ОПК(У)-1.2З1	Знает: технологии сбора, обработки и интерпретации данных
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.2	Структурирует и оформляет результаты анализа профессиональной информации	ОПК(У)-2.2З1	Знает: инструменты создания отчетов, презентаций и визуализации информации
				ОПК(У)-2.2В1	Владеет: опытом подготовки отчетов и презентаций по итогам анализа профессиональной информации
ДОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ДОПК(У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	ДОПК(У)-1.2В1	Владеет: прикладным программным обеспечением для технических вычислений и решения нестандартных задач
				ДОПК(У)-1.2У2	Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний
ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы	И.ПК(У)-2.1	Анализирует зависимости между параметрами и характеристиками	ПК(У)-2.1З1	Знает: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие, оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом		компонентов энергосистемы, параметрами режима, показателями работы и характером протекания переходных процессов в электроэнергетической системе		генерирующего и электросетевого оборудования
				ПК(У)-2.1У1	Умеет: анализировать влияние конструктивных параметров и технических характеристик линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования на параметры режима, показатели работы и характер протекания переходных процессов в электроэнергетической системе
				ПК(У)-2.1В1	Владет: методами оценки потерь мощности, определения предельных уровней напряжения, значений перетоков мощности, углов электропередачи, отклонений частоты, уровней токов нагрузочных режимов и коротких замыканий, в том числе определения их допустимой длительности
		И.ПК(У)-2.2	Анализирует и прогнозирует условия работы энергосистемы и её отдельных компонентов на основании результатов измерений электрических величин	ПК(У)-2.232	Знает: методы анализа и фильтрации сигналов
				ПК(У)-2.2У1	Умеет: осуществлять количественную и качественную оценку условий работы энергосистемы с помощью векторных диаграмм, трендов изменения телеметрии, осциллограмм регистраторов аварийных событий
				ПК(У)-2.2У2	Умеет: оценивать правильность и достаточность действий и настроек устройств и систем релейной защиты и автоматики на основании анализа изменения электрических параметров режима работы энергосистемы во времени
		И.ПК(У)-2.4	Анализирует и прогнозирует влияние рыночных и регуляторных механизмов, законодательных инициатив и	ПК(У)-2.433	Знает: актуальные технологические тренды в Российской и зарубежной электроэнергетике
				ПК(У)-2.4У3	Умеет: анализировать влияние внедрения и распространения новых

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			технологических трендов на режимы работы и структуру энергосистемы		технологий на режимы работы и структуру энергосистемы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине¹

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выявлять причины отклонений между фактическими и заданными значениями параметров работы устройств на базе силовой электроники на основе анализа нелинейных процессов в силовом оборудовании и с учетом действия их систем автоматического управления	И.УК(У)-1.1
РД 2	Самостоятельно приобретать новые и развивать имеющиеся математические, естественнонаучные и профессиональные знания, необходимые для анализа и совершенствования систем автоматического управления устройств на базе силовой электроники, применяемых в электроэнергетике	И.ДОПК(У)-1.2
РД 3	Оформлять результаты анализа профессиональной информации, с помощью современных инструментов создания отчетов, презентаций и визуализации данных	И.ОПК(У)-2.2
РД 4	Автоматизировать процессы сбора, обработки и интерпретации данных при вычислительном эксперименте с помощью инструментов, встроенных в прикладное программное обеспечение для технических расчетов	И.ОПК(У)-1.2
РД 5	Анализировать влияние установленной мощности и быстродействия средств регулирования напряжения на процессы и режимы работы электроэнергетической системы	И.ПК(У)-2.1
РД 6	Оценивать регулировочный диапазон и корректность настройки систем автоматического управления устройств на базе силовой электроники по данным измерений мгновенных и действующих значений, векторных величин, гармонического состава токов и напряжений	И.ПК(У)-2.2
РД 7	Выполнять сравнительную оценку влияния различных устройств на базе силовой электроники на режимы и процессы в электроэнергетической системе	И.ПК(У)-2.4

¹ П.3.8. ФГОС – «Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры»

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Проблемы управления режимами энергосистем. Технологическое и методическое обеспечение решения задач управления режимами энергетических систем.	РД-1	Лекции	4
	РД-3	Практические занятия	–
	РД-4	Лабораторные занятия	4
	РД-6 РД-7	Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 2. Поперечное регулирование напряжения и реактивной мощности. Тиристорно-управляемые устройства (первого поколения) и устройства поперечной компенсации реактивной мощности на базе четырехквadrантных преобразователей напряжения (второго поколения).	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	–
	РД-3	Лабораторные занятия	20
	РД-4 РД-6 РД-7	Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Технологии передачи электрической энергии на постоянном и переменном токе.	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	–
	РД-3	Лабораторные занятия	20
	РД-4 РД-5 РД-6 РД-7	Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Продольные компенсаторы реактивной мощности тиристорно-управляемые и на базе преобразователей напряжения.	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	–
	РД-3	Лабораторные занятия	4
	РД-4 РД-5 РД-6 РД-7	Самостоятельная работа	4

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бурман А. П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учебное пособие / А. П. Бурман. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011898.html> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Коротков В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник для вузов / В. Ф. Коротков. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012109.html> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Розанов Ю. К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010235.html> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Куско А. Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии / А. Куско, М. Томпсон. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 334 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/61010> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения: учебное пособие / В. Я. Фролов, А. М. Сурма, К. Н. Васерина, А. А. Черников. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 228 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115497> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фролов В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab – Simulink: учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 332 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106890> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шведов Г. В. Потери электроэнергии при ее транспорте по электрическим сетям: расчет, анализ, нормирование и снижение: учебное пособие для вузов / Г. В. Шведов. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012185.html> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный образовательный ресурс LMS MOODLE <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2177>
2. PTC Mathcad 15 <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/>
3. MathWorks MATLAB <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/>

4. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
5. Полнотекстовые и реферативные базы данных для студентов и сотрудников ТПУ.
URL: <https://www.lib.tpu.ru/html/full-text-db>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Document Foundation Libre Office