


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2024 15:59:35
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d805854ca219d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления подготовки
 О.А. Степанов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Модели и алгоритмы автоматизированной системы управления электроснабжением»
направление подготовки: 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
профиль: Электротехнические комплексы и системы
квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)
курс 2/3
семестр 3/5

Аудиторные занятия	48/18 часов, в т.ч.:
лекции	16/10 часов
практические занятия	32/8 часов
лабораторные занятия	не предусмотрено
Самостоятельная работа	24/54 часа, в т.ч.:
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	3/5 семестр
Общая трудоемкость	72/2 (часов, зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.
Заведующий кафедрой ЭЭ _____ А.Л. Портнягин
(подпись)

«31» августа 2017 г

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой ЭЭ _____ А.Л. Портнягин
(подпись)

«31» августа 2017 г

Рабочую программу разработал:

А.Л. Портнягин, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики

(подпись)

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование углубленных знаний необходимых для создания, реконструкции и эксплуатации структур управления; принципы действия, микропроцессорная техническая реализация автоматических устройств управления нормальными режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления.

Задачи дисциплины:

знать функции системы сбора и передачи информации (ССПИ); понятие информационной модели объектов электроэнергетики и энергосистемы (СІМ – common information model); функции системы управления производством, передачей и распределением электрической энергии (EMS – Energy Management System); функции Система управления рынком электроэнергии и мощности (MMS – Market Management System); существующие системы сбора и передачи информации (ССПИ): датчики, центральные приемо-передающие станции (ЦППС), системы телекоммуникации; существующие системы контроля, сбора и архивирования данных; существующие системы отображения информации; *уметь* формулировать требования к комплексу технических средств (КТС) автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления (АСДУ); производить обоснованный выбор КТС для реализации АСДУ; применять известные программно-аппаратные комплексы, предназначенные для обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления энергообъектами (SCADA- Supervisory Control And Data Acquisition). *владеть* навыком проектирования АСУ в различной архитектуре сетей; навыком проектирования SCADA-систем в электроэнергетике.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Модели и алгоритмы автоматизированных систем управления электроснабжением» относится к вариативной части учебного плана аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» и является дисциплиной по выбору. Входными знаниями для изучения дисциплины является курсы, изученные на предыдущих уровнях образования (бакалавриата, магистратуры): «Режимы электроэнергетических систем», «Устойчивость электроэнергетических систем», «Автоматика энергосистем», «Перспективное планирование развития электротехнических комплексов и систем».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-	Владение методологией теоретиче-	Основные тенденции развития тео-	Систематизировать материалы	Способностью к построению ма-

1	ских и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	ретических и экспериментальных исследований в области электротехнических систем	теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки	тематических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор приоритетного алгоритма решения задачи.
ПК-3	Способность самостоятельно осваивать и применять новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга, овладеть современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты электротехнических устройств, обеспечивающих оптимальные режимы работы	Базовые системы компьютерной математики, базовые языки программирования, используемые для научных исследований.	Использовать основные системы компьютерной математики, базовые языки программирования.	Навыками работы с компьютерными системами, проведения расчетов электротехнических устройств
ПК-4	Способность овладеть новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по электродинамическим процессам в электротехнических устройствах, обрабатывать, анализировать и обобщать резуль-	Основные принципы действия измерительных средств, используемых для проведения экспериментальных исследований в области электродинамических процессов в электротехническом оборудова-	Осуществлять отбор материала, предназначенного для проведения научных исследований по изучению электродинамических процессов в электротехническом оборудовании	Основами сбора, обработки, анализа экспериментальных данных, систематизации информации по теме исследования.

						час.		обучения, час.
1	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах. Состояния электроэнергетической системы в задачах управления	6/4	4/2	-	-	8/16	18/22	0
2	Автоматизированная система диспетчерского управления в электроэнергетических системах. Современные системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления энергообъектами	10/6	28/6	-	-	16/38	54/50	0
Итого:		16/10	32/8	-	-	24/54	72/72	0

Перечень лекционных занятий

Перечень лекционных занятий представлен в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1.1	Управление нормальными режимами работы электроэнергетической системы: управление напряжением и реактивной мощностью; управление частотой и активной мощностью, управление режимами для обеспечения си-	2/1	ОПК-1 ПК-3 ПК-4	Лекция-визуализация

		стемной надежности.			
2	1.2	Технические средства управления нормальными режимами: регулирование возбуждения генераторов, регулирование возбуждения синхронных компенсаторов, переключение отпаек трансформаторов и автотрансформаторов.	2/1		Лекция-визуализация
3	1.3	Flexible Alternate Current Transmission System (FACTS) (гибкие системы электропередачи переменного тока). Регулирование частоты и активной мощности (АРЧМ); вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности (АВРЧМ); третичное регулирование частоты.	2/1		Лекция-визуализация
4	2.1	Информационная модель объекта энергетики (СІМ – common information model) по протоколу МЭК-61970-301.	2/1		Лекция-визуализация
5	2.2	Понятие автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ). Задачи АСДУ. Состав АСДУ. Информационное обеспечение АСДУ.	2/1		Лекция-визуализация
6	2.3	Функции диспетчерского персонала. Управляющие воздействия.	2/2		Лекция-визуализация
7	2.4	Типовая схема реализации АСУ ТП на подстанциях. Интегрированная схема АСДУ / АИИС КУЭ подстанции. Системы АСДУ Цифровой подстанции.	4/2		Лекция-визуализация

		Итого:	16/10		
--	--	---------------	--------------	--	--

Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1.1	Исследование информационных моделей объектов электроэнергетики и энергосистемы (СІМ – common information model) по протоколу МЭК-61970-301	4/-	ОПК-1 ПК-3 ПК-4	Работа в малых группах, разбор практических ситуаций
2	1.2	Дистанционное управление и отображение режимных параметров в централизованных комплексах диспетчерского управления	4/2		
3	1.3	Исследование процесса передачи данных в системах оперативно-диспетчерского управления	4/2		
4	2.1	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии в централизованных комплексах диспетчерского управления	4/2		
5	2.2	Быстродействующая система передачи сигналов противоаварийной автоматики в централизованных комплексах диспетчерского управления	4/-		
6	2.3	Оптимизация потерь электрической энергии в распределительных сетях за счет регулирования мощностей генерирующих станций	6/1		
7	2.4	Оптимизация потерь электрической энергии в распределительных сетях за счет регулирования напряжения в узлах сети	6/1		
Итого:			32/8		

Перечень тем самостоятельной работы

Перечень тем самостоятельной работы и их трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Виды контроля
1	2	3	4	6	5
1	1-9	Подготовка к защите тем дисциплины	18/46	ОПК-1 ПК-3 ПК-4	Опрос, отчет по практической работе

					те
4	1-9	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	6		Опрос
5	1-9	Консультации в группе перед итоговым контролем.	6		Опрос
Итого:			24/52		

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

«Зачтено» выставляется тогда, когда студент освоил суть дисциплины, устные ответы содержат защищаемые положения без существенных неточностей.

«Незачтено» выставляется тогда, когда студент не знает значительную часть или вообще не знает теоретический материал, устные ответы не соответствуют защищаемым положениям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Модели и алгоритмы автоматизированной системы управления электроснабжением» Форма обучения:

Кафедра электроэнергетики

очная:

2 курс 3 семестр

Код, направление подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»

заочная:

3 курс 5 семестр

Программа «Электротехнические комплексы и системы»

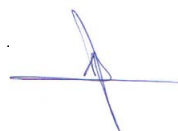
1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Пантелеев, В.И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах: монография/ В.И. Пантелеев, Л.Ф. Поддубных.- издательство СФУ, 2009.- 194 с.	2009	УП	Л,ПР	15	37	100	БИК	e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6038
	Лукутин, Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников ; Томский политехнический университет.-Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015.-128 с.	2015	М	ПР	1	37	100	БИК	http://www.bibliocomplector.ru/
	Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [] : Учебное пособие / А. Г. Русина. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399 с.	2017	УП	Л,ПР		37	100	БИК	https://bibli-online.ru
Дополнительная	Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Ю.В.Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 154 с.	2012	УП	ПР	1	37	100	БИК	http://www.bibliocomplector.ru/

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная					

Заведующего кафедрой электроэнергетики
«31» августа 2017 г



А.Л. Портнягин



Сер. А. В. Сидишнев

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tsogu.ru	Полнотекстовая база данных содержит учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»		http://e.lanbook.com	<p>ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.</p> <p>В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Инженерные науки»- Издательство «Лань» 2. «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» 3. «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» 4. «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» 5. «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» 6. «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» 7. «Инженерные науки» — Издательство СФУ 8. «Инженерные науки» — Издательство ТПУ 9. «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР 10. «Информатика»-Издательство ДМК Пресс» ЭБС 11. «Нанотехнологии — Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» 12. «Технологии пищевых производств — Издательство ВГУИТ» 13. «Химия» — Издательство ИГХТУ 14. «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» 15. «Математика» — Издательство «Лань» 16. «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» 17. «Физика» — Издательство «Лань» 18. «Химия – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» 19. «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО Научно-электронная библиотека	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО «Ай Пи Эр Медиа», ООО	http://www.bibliomplectator.ru	В ТИУ подключен доступ к следующим тематическим и издательским коллекциям:

	«Ай Пи Ар Букс»		<ol style="list-style-type: none"> 1. Бухгалтерский учет. Аудит (Экономика и управление) 2. Иностранные языки. Английский язык (Языкознание и литературоведение) 3. Иностранные языки. Немецкий язык (Языкознание и литературоведение) 4. Философия. Этика. Религиоведение (Философия, этика и религиоведение) 5. Финансы и кредит (Экономика и управление) 6. Экономика. Отраслевая экономика (Экономика и управление) 7. ЭБС Ассоциации строительных вузов (Межвузовские электронные библиотечные системы)
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт промышленных технологий и инжиниринга ТИУ располагает мультимедийными аудиториями, необходимыми для осуществления образовательной деятельности

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Назначение
Мультимедийная аудитория, компьютерный класс	<u>ул. Мельникайте, 70</u>	Обеспечение проведения лекционных занятий
Автоматизированное рабочее место диспетчерского управления, исполнение стендовое компьютерное, АРМ-ДУ-СК Модель генерирующего узла, исполнение стендовое компьютерное, МГС-СК Модель электрической сети с узлом комплексной нагрузки, исполнение стендовое компьютерное	<u>ул. 50 лет Октября, 38</u> <u>а.517</u>	Обеспечение проведения практических занятий

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*Windows 8, Microsoft Office Professional Plus, Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса», MathCad, MatLab*).

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Модели и алгоритмы автоматизированных систем
управления электроснабжением**

на 2021 - 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Актуализировано лицензионное ПО;
2. Актуализированы информационные базы данных.

Дополнения и изменения внес:

Сушков В.В., профессор кафедры электроэнергетики, д.т.н., профессор



Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «31» августа 2021 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики



Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.