

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 09:38:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике
направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Интеллектуальная электроэнергетика
форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 20.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Интеллектуальная электроэнергетика к результатам освоения дисциплины Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № _____ от «30» мая 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой _____ Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Г.А. Хмара, кандидат технических наук,
доцент кафедры электроэнергетики _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и практических навыков в области проектирования и эксплуатации систем сбора и отображения информации в электроэнергетике.

Задачи дисциплины

- ознакомить со способами и техническими средствами управления электроэнергетическими системами;
- научить управлять режимами электроэнергетической системы;
- научить современным измерительным и компьютерным системам и технологиям систем сбора и отображения информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- функции системы сбора и передачи информации (ССПИ); понятие информационной модели объектов электроэнергетики и энергосистемы (СИМ – 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;

умения

- 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);

владение

- навыком проектирования АСУ в различной архитектуре сетей; навыком проектирования SCADA-систем в электроэнергетике.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Режимы электроэнергетических систем, Автоматика энергосистем и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства,	ПКС-2.1. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы;	Знать функции системы сбора и передачи информации (ССПИ); понятие информационной модели объектов электроэнергетики и энергосистемы (СИМ – common information model); функции системы управления производством, передачей и

транспортных систем и их объектов	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
	<i>Уметь</i> 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)
	<i>Владеть</i> навыком проектирования АСУ в различной архитектуре сетей; навыком проектирования SCADA-систем в электроэнергетике

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2 / 4	16	-	32	60	Экзамен, курсовой проект
Очно-заочная	2 / 4	16	-	24	68	Экзамен, курсовой проект
Заочная	2 / 4	10	-	10	88	Экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	История развития систем оперативно- диспетчерского управления	2	-	4	9	15	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
2	2	Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления	2	-	4	9	15	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
3	3	Организация оперативно-диспетчерского управления	4	-	8	2	14	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	4	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах	4	-	8	2	14	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
5	5	Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)	4	-	8	2	14	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
6	Курсовой проект		-	-	-	00	00	ПКС-2.1.	Типовой расчет, устный опрос
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.1.	устный опрос
Итого:			16		32	60	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	История развития систем оперативно- диспетчерского управления	2	-	4	6	12	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
2	2	Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления	2	-	5	6	13	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
3	3	Организация оперативно-диспетчерского управления	4	-	5	7	16	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	4	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах	4	-	5	7	16	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
5	5	Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)	4	-	5	6	15	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по

									лабораторной работе
6	Курсовой проект		-	-	-	00	00	ПКС-2.1.	Типовой расчет, устный опрос
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.1.	устный опрос
Итого:			16		24	68	108		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	История развития систем оперативно- диспетчерского управления	2		2	15	19	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
2	2	Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления	2		2	16	20	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
3	3	Организация оперативно-диспетчерского управления	2		2	16	20	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	4	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах	2		2	16	20	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
5	5	Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)	2		2	16	20	ПКС-2.1.	устный опрос, отчет по лабораторной работе
6	Курсовой проект		-	-	-	00	00	ПКС-2.1.	Типовой расчет, устный опрос
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-2.1.	устный опрос
Итого:			10	0	10	88	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«История развития систем оперативно-диспетчерского управления».* Возникновение и развитие объединенной энергосистемы и системы оперативно-диспетчерского управления, основные эффекты объединения энергосистем.

Раздел 2. *«Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления».* Структура оперативно-диспетчерского управления Единой энергетической системы (ЕЭС) России. Функции Системного оператора ЕЭС России (СО ЕЭС).

Раздел 3. «*Организация оперативно-диспетчерского управления*». Объекты управления СО ЕЭС, задачи управления, нормативная база. Долгосрочное планирование электроэнергетического режима ЕЭС России. Краткосрочное планирование и управление электроэнергетическим режимом ЕЭС России в реальном времени. Развитие других направлений деятельности СО ЕЭС России.

Раздел 4. «*Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах*». Управление напряжением и реактивной мощностью. Управление частотой и активной мощностью. Управление режимами для обеспечения системной надежности.

Раздел 5. «*Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)*». Задачи АСДУ. Состав АСДУ. Информационное обеспечение АСДУ. Функции диспетчерского персонала. Перспективы развития АСДУ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	2	История развития систем оперативно- диспетчерского управления
2	2	2	2	2	Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления
3	3	4	2	4	Организация оперативно-диспетчерского управления
4	4	4	2	4	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах
5	5	4	2	4	Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)
Итого:		16	10	16	

Практические занятия – не предусмотрены учебным планом

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	4	Дистанционное управление и отображение режимных параметров в централизованных комплексах диспетчерского управления
2	2	4	2	4	
3	3	8	2	4	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии в централизованных комплексах диспетчерского управления
4	4	8	2	4	
5	5	8	2	8	Быстродействующая система передачи сигналов противоаварийной автоматики в централизованных комплексах диспетчерского управления
Итого:		32	10	24	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

		Объем, час.	Тема	Вид СРС

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	15	4	История развития систем оперативно- диспетчерского управления	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
2	2	4	16	4	Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
3	3	4	16	8	Организация оперативно-диспетчерского управления	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
4	4	4	16	8	Технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетических системах	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
5	5	8	16	8	Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
Итого:		24	79	32		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекция-визуализация
- Проблемная задача
- Лабораторное исследование

6. Тематика курсовых работ/проектов

Тема курсового проекта «Разработка системы сбора и отображения информации электротехнического комплекса» по вариантам.

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике : методические указания к курсовой работе для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность всех форм обучения / сост. Г.А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 40 с».

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

7.2. Тематика контрольных работ.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на занятиях	10
2	Выполнение лабораторной работы №1	10
3	Защита лабораторной работы №1	10
4	Выполнение лабораторной работы №2	10
5	Коллоквиум	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
6	Защита лабораторной работы №2	
7	Работа на занятиях	10
8	Выполнение лабораторной работы №3	10
9	Защита лабораторной работы №3	10
10	Коллоквиум	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторной работы №1	15
2	Защита лабораторной работы №1	15
3	Выполнение лабораторной работы №2	15
4	Защита лабораторной работы №2	15
5	Выполнение лабораторной работы №3	15
6	Защита лабораторной работы №3	15
7	Коллоквиум	10
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Полнотекстовая БД ТИУ, ЭБС издательства «Лань», Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU, ЭБС «IPRbooks», ЭБС «Консультант студента».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства *Windows 8, Microsoft Office Professional Plus*.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Лекционные занятия: Мультимедийная аудитория оборудованная компьютером и проектором
2	Лабораторные занятия: Лабораторный комплекс «Модель электрической системы»	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение практических и лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о методах и средствах диспетчерского и технологического управления для развития профессиональных компетенций.

Каждое практическое и лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического и лабораторного задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического и лабораторного задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в

- «Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / сост. Г. А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. - 34 с.»

- «Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / сост. Г. А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. - 52 с.»

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальная электроэнергетика

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен участвовать в проектировании систем автоматического управления в электроэнергетике	ПКС-2.1. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы;	Знать (З2.1) методы и средства диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами	Не знает методы и средства диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами	Знает, но имеет трудности в формулировании методов и средств диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами	В целом знает методы и средства диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами	Знает в полном объеме и умело применяет методы и средства диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами
		Уметь (У2.1) выбирать приборы для реализации диспетчеризации и места их установки для обеспечения помехоустойчивости	Не умеет выбирать приборы для реализации диспетчеризации и места их установки для обеспечения помехоустойчивости	Умеет выбирать приборы для реализации диспетчеризации и места их установки для обеспечения помехоустойчивости	Корректно выбирает приборы для реализации диспетчеризации и места их установки для обеспечения помехоустойчивости	Способен умело выбирать приборы для реализации диспетчеризации и места их установки для обеспечения помехоустойчивости
		Владеть (В2.1) навыками	Не владеет навыками	Имеет ограниченный опыт	Имеет положительный	Демонстрирует навыки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		применения аналоговых и цифровых средств измерения, применяемых для диспетчерского управления	применения аналоговых и цифровых средств измерения, применяемых для диспетчерского управления	применения аналоговых и цифровых средств измерения, применяемых для диспетчерского управления	опыт применения аналоговых и цифровых средств измерения, применяемых для диспетчерского управления	применения аналоговых и цифровых средств измерения, применяемых для диспетчерского управления

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы сбора и отображения информации в электроэнергетике

Код, направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Интеллектуальная электроэнергетика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	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.	15	15	100	+
2	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.	1	15	100	+
3	Русина, Анастасия Георгиевна. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [] : Учебное пособие / А. Г. Русина. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399 с.	0	15	100	+
4	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.	15	15	100	+

И.о. заведующего кафедрой
электроэнергетики _____ Г.А. Хмара
«30» мая 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
«30» мая 2019 г.