

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ТИУ

в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность:

Электроснабжение

форма обучения:

заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся знаний и умений в области защиты электроустановок от ненормальных и аварийных режимов, а также автоматизации электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- обучить алгоритму расчета релейной защиты элементов электроэнергетической системы;
- дать знания о причинах возникновения и последствиях короткого замыкания в системах электроснабжения;
- закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых компетенций;
- ознакомить с современными достижениями в области релейной защиты и автоматики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- законов математики и физики;
- теоретических основ электротехники;
- устройства и принципа действия элементов электроэнергетической системы;

умение:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- анализировать и оценивать возможности возникновения аварийных режимов при эксплуатации электрооборудования;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

владение:

- навыками сбора, анализа и обработки информации, получаемой при эксплуатации электрооборудования;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение»..

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Основы эксплуатации систем электроснабжения», «Переходные процессы».

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 (модулю)
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортные системы и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений
	<p>ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортные системы и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортные системы и их объектов</p>	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортные системы и их объектов</p>	Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	Знать (З5): взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования
		Уметь (У5): взаимоувязывать задачи эксплуатации и проектирования
		Владеть (В5): навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	4/7	6		6	92	4	Зачет
Заочная	4/8	6	8	-	121	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
7 семестр										
1	1	Режимы работы электрооборудования	2	-	2	20	-	24	ПКС-1.1	Тест, коллоквиум, контрольная работа
2	2	Виды и принцип действия релейной защита	4		4	60	-	68	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Расчетные занятия, контрольная работа
3		Зачет				12	4	16	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к зачету
		Итого	6	-	6	92	4	108		
8 семестр										
4	2	Виды и принцип действия релейной защиты	4	6	-	60	-	70	ПКС-1.1 ПКС-	Отчет по лабораторным

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
									2.2 ПКС-2.3	работам, курсовой проект
5	3	Автоматизация электроэнергетических систем	2	2	-	40	-	44	ПКС-1.2 ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе, курсовой проект
6	Экзамен					21	9	30	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Экзаменационные вопросы
Итого:			6	8	-	121	9	144		
Всего			12	8	6	213	13	252		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Режимы работы электрооборудования

Тема 1. . Основные понятия и терминология.

Цели и задачи дисциплины. Нормальные режимы работы. ненормальные режимы работы. Аварийный режим. Колебания напряжения и токов при качаниях и нарушениях синхронизма (выход из синхронизма работающих параллельно генераторов). Повышения или понижения напряжения. Понижение частоты Перегрузка. Короткое замыкание (КЗ). Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах распределительных электрических сетей и основных электроприемников. Виды коротких замыканий. Действия КЗ и их последствия. Термическое и динамическое действие КЗ. Влияние на другие потребители и электрические системы. Ухудшение показателей качества электроэнергии. Потери устойчивости системы.

Тема 2. Токи короткого замыкания и режимы нейтрали.

Режимы нейтрали электрических сетей Достоинства и недостатки различных видов нейтрали. Зависимость величины токов КЗ от режима нейтрали. Расчетная схема, схема замещения и расчет параметров её элементов. Расчет токов короткого замыкания.

Раздел 2. Виды и принцип действия релейной защиты (РЗ)

Тема 3. Назначение и классификация релейной защиты.

Назначение релейной защиты (основное и дополнительное). Классификация РЗ. Технические требования к РЗ (селективность, быстродействие, чувствительность, надежность). Связь

с автоматикой. Защита с относительной селективностью (токовая отсечка без выдержки времени; токовая отсечка с выдержкой времени; максимальная токовая защита, токовая защита нулевой последовательности; токовая направленная защита, дистанционная защита). Защита с абсолютной селективностью. Дифференциальные токовые защиты (продольные и поперечные). Дифференциальные направленные. Первичные измерительные преобразователи в устройствах РЗ. Источники оперативного тока.

Тема 4. Принцип действия РЗ.

Защита воздушных и кабельных линий. Виды повреждений ВЛ и КЛ, виды защит. Защита трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Виды защит. Защита электродвигателей. Повреждения и ненормальные режимы электродвигателей. Виды защит электродвигателей напряжением до и свыше 1 кВ. Защита генераторов. Повреждения и виды защит генераторов. Защита блоков генератор-трансформатор. Защита сборных шин.

Защита воздушных и кабельных линий. Расчёт тока срабатывания МТЗ и ТО. Чувствительность защит. Защита трансформаторов. Расчёт тока срабатывания МТЗ, ТО, дифференциальной защиты. Чувствительность защит. Защита электродвигателей. Выбор тока срабатывания защит. Защита генераторов. Защита блоков генератор-трансформатор. Защита сборных шин.

Раздел 3. Автоматизация электроэнергетических систем

Тема 5. Технологическая и системная автоматика.

Виды и назначение. Автоматика управления в нормальных и аварийных режимах. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности (АРЧМ), автоматическое регулирование напряжения на шинах подстанций. Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение и классификация. Требования, предъявляемые к схемам автоматического повторного включения. Автоматика включения резерва (АВР). Назначение и схемы. Требования, предъявляемые к АВР. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение и требования, предъявляемые к АЧР. АЧР I, АЧР II, дополнительные АЧР. Противоаварийная автоматика (ПА). Автоматическое предотвращение (делительная автоматика) и прекращение асинхронного режима (устройства АПАР). Автоматическое ограничение отклонений частоты и напряжения — устройства ограничения частоты (АОЧ). Автоматика для ограничения повышения напряжения (АОН) и автоматика для предотвращения аварийного понижения напряжения (разгрузки по напряжению).

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Основные понятия и терминология
2	1	1	Токи короткого замыкания и режимы нейтрали
3	2	4	Назначение и классификация релейной защиты
4	2	4	РЗ электрических сетей и электрооборудования
5	3	2	Технологическая и системная автоматика
Итого:		12	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных работ
		ЗФО	
1	2-3	8	Исследование переходных процессов в электрических системах с установленными МТЗ и АПВ.
Итого:		8	

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ЗФО	
1	1	0,5	Тестирование
2	1	1,5	Коллоквиум
3	2	2	Расчет максимальной токовой защиты в сети с односторонним питанием
	2	2	Расчет максимальной токовой защиты в сети с двусторонним питанием
Итого:		6	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	20	1. Основные понятия и терминология. 2. Токи короткого замыкания и режимы нейтрали	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию и коллоквиуму, выполнение контрольной работы
2	2	60	3. Назначение и классификация релейной защиты. 4. Принцип действия РЗ	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы
3	1-2	12	Подготовка к зачету	Работа с вопросами к зачету
4	2	60	3. Назначение и классификация релейной защиты. 4. Принцип действия РЗ	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
5	3	40	5. Автоматизация электроэнергетических систем	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы

6	1-3	21	Подготовка к экзамену	Работа с экзаменационными вопросами
---	-----	----	-----------------------	-------------------------------------

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Предусмотрено выполнение одного курсового проекта на тему: «Дифференциальная защита трансформатора».

7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной курсовые работы на тему: «Расчет токов короткого замыкания»

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	7 семестр	
2	Тест по разделу «Режимы работы электрооборудования»	0 - 10
3	Коллоквиум по разделу «Режимы работы электрооборудования»	0 - 20
4	Выполнение расчетных задач	0 - 30
5	Выполнение контрольной работы	0 - 40
6	Итого	0 - 100
7	8 семестр	
8	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 40
9	Выполнение и защита курсового проекта	0 - 60
10	Итого	0 - 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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;

- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поиск системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Лабораторный стенд	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам..

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

11.3 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	<p>Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Не знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Слабо знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>
		<p>Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Не умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Испытывает сильные затруднения при сборе и анализе данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, но испытывает незначительные затруднения</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>
		<p>Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Хорошо методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>В совершенстве владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения	Не знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Частично знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Хорошо знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно знает сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения	Не умеет обосновать выбор целесообразного решения	С трудом умеет обосновать выбор целесообразного решения	Умеет обосновать выбор целесообразного решения, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения	Не владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Слабо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Достаточно хорошо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства,	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Частично знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Хорошо знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Знает и применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

Код и наименование компетенции их объектов	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) транспортных систем и их объектов	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	С трудом умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Умеет выбирать применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Слабо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Достаточно хорошо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Уверенно владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транс-	Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Частично знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Хорошо знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Знает и применяет методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) портных систем и их объектов	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	С трудом умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Слабо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Достаточно хорошо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Уверенно владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З5): взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Не знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Частично знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Хорошо знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знает и применяет взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования
		Уметь (У5): связывать задачи эксплуатации и проектирования	Не умеет связывать задачи эксплуатации и проектирования	С трудом умеет связывать задачи эксплуатации и проектирования	Умеет связывать задачи эксплуатации и проектирования, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет связывать задачи эксплуатации и проектирования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В5): навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования	Не владеет навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования	Слабо владеет навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования	Достаточно хорошо владеет навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования	Уверенно владеет хорошо владеет навыками взаимоувязывания задач эксплуатации и проектирования

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**Направленность **Электроснабжение**

№ 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	Богданов А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах : учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/ . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Гуревич В. И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения : учебно-практическое пособие / В. И. Гуревич. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 288 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/ . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Релейная защита и автоматика в электрических сетях / под редакцией В. В. Дрозд. — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2017. — 632 с. // ЭБС: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/ . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.