

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2022 06:12:50
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b7e1e40b829911e6559e37ca1b6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Электроснабжение и электротехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.
Направленность (профиль) Электроснабжение
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная
4 Курс - 7, 8 семестр/4 курс

Молодёжный, 2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- приобретение знаний основополагающих принципов обеспечения надёжности систем электроснабжения с помощью средств релейной защиты и автоматизации (РЗА); формирование способностей использовать технические средства РЗА при решении задач профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Электроснабжение»; формирование готовности к обоснованию принятых технических решений с учётом экономических и экологических последствий их применения.

Основные задачи освоения дисциплины:

- • изучение понятий и принципов теории релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения;
- • изучение основных методов и средств защиты систем электроснабжения от повреждений и ненормальных режимов функционирования;
- • овладение навыками проектирования, анализа и синтеза систем РЗА с использованием современных информационных технологий;
- • приобретение умений правильно выбирать, налаживать и эксплуатировать средства РЗА энергетических объектов.
- • приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++)» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p>ПК-2</p>	<p>способностью обрабатывать результаты экспериментов</p>	<p>ИД1-ПК 2 Проводит анализ частного техниче-ского задания на пред-проектное обследо-вание объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения</p>	<p>знать: Методы математического анализа, физических основ электротехники; Методы обработки и анализа экспериментальн ых результатов, оценки полученных эксперимен-таль ных данных; Основные при-емы идентификации математических моделей различных уровней. уметь: Применять методы матема-тического анализа при решении инженерных задач; Обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, составлять практические рекомендации по использованию экс-перименталь ных исследований; Представлять результаты экспери-ментов в виде отчетов, рефератов, публикаций. владеть: Навыками анализа физических явлений в технических устройствах и системах, компьютерной техникой и информационны ми</p>
-------------	---	--	---

<p>ИД-2ПК-5 Определяет характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения</p>	<p>знать: методику проведения основных параметров электрооборудования, рассматриваемого процесса работы; уметь: выполнять экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксплуатационных показателей имеющегося и предлагаемого электроэнергетического оборудования; владеть: определением параметров оборудования по результатам поиска технической информации проведенным производственным испытаниям.</p>
---	--

ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-5 Осуществляет выбор оборудования для системы элек-троснабжения объек-тов	знать: основные параметры электрооборудования рассматри-ваемо го процесса работы уметь: определять конструктив-ные и эксплуатационн ые показа-тели имеющегося и предлагаемо-го электроэнергети ческого или электротехничес кого оборудова-ния; владеть: определением парамет-ров оборудования по результатам поиска технической информации, проведенным производственн ым испытаниям.
------	--	--	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными воз-можностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. - 216 часов

Очная форма обучения: Семестр - 7, 8 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	216/6	144/4	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	80	60	20
В том числе:			
Лекционные занятия	14	14	
Лабораторные занятия	16	16	
Практические занятия	50	30	20
Самостоятельная работа:	100	48	52
Самостоятельная работа	100	48	52
Экзамен	36	36	

Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	216/6	216/6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	30	30
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	10	10
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	150	150
Самостоятельная работа	150	150
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в курс	2			

2	Основные понятия и принципы построения РЗА	2	10		8
3	Токовые защиты в низковольтных сетях	4	12	12	20
4	Элементная база релейной защиты				8
5	Основные виды релейных защит высоковольтных сетей	2			12
6	Автоматизированное управление в системах электроснабжения	4	8	4	8
7	Токовые защиты в низковольтных сетях		10		22
8	Автоматизированное управление в системах электроснабжения		10		22
ИТОГО		14	16	50	100
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		216			

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в курс	2			48
2	Основные понятия и принципы построения РЗА	2	8	8	6
3	Токовые защиты в низковольтных сетях	2			8
4	Элементная база релейной защиты	2	4	2	8
5	Основные виды релейных защит высоковольтных сетей				
6	Автоматизированное управление в системах электроснабжения				4
7	Токовые защиты в низковольтных сетях				36
8	Автоматизированное управление в системах электроснабжения				40
ИТОГО		8	10	12	150
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		216			

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение в курс:

- Тестирование
- опрос

Основные понятия и принципы построения РЗА:

- опрос
- Тестирование

Токовые защиты в низковольтных сетях:

- Тестирование
- опрос

Элементная база релейной защиты:

- опрос
- Тестирование

Основные виды релейных защит высоковольтных сетей:

- Тестирование
- опрос

Автоматизированное управление в системах электроснабжения:

- опрос
- Тестирование

Токовые защиты в низковольтных сетях:

- Тестирование
- опрос

Автоматизированное управление в системах электроснабжения:

- опрос
- Тестирование

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Андреев, Василий Андреевич. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учеб. для вузов по спец. "Электроснабжение" направления подгот. "Электроэнергетика" / В. А. Андреев , 2006. - 639 с.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Басс, Элеонора Исааковна. Релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов / Э. И. Басс, В. Г. Дорогунцев ; под ред. А. Ф. Дьякова, 2002. - 29 с.
2. Березнёв О.Г. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1, 2004. - 107 с.
3. Наумов, Игорь Владимирович. Релейная защита и автоматизация [Электронный ресурс] : курс лекций для самостоятельной работы студентов, обучающихся спец.: 110032 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва ; 140102 - Электроснабжение предприятий / И. В. Наумов, С. В. Подъячих, 2011. - 1 эл. опт. Диск.
4. Федотов, Михаил Павлович. Релейная защита и автоматика : метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 100400 дневной и заочн. форм обучения. Ч. 1 / М. П. Федотов, И. А. Мацанке, Ю. В. Мацанке, 2003. - 30 с.
5. Федотов, Михаил Павлович. Релейная защита и автоматика : метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 100400 дневной и заочн. форм обучения. Ч. 2 / М.П. Федотов, И.А. Мацанке, Ю.В. Мацанке, 2003. - 25 с.
6. Федотов, Михаил Павлович. Релейная защита и автоматика : метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 100400 дневной и заочн. форм обучения. Ч. 3 / М.П. Федотов, И.А. Мацанке, Ю.В. Мацанке, 2003. - 26 с.
7. Шалин, Алексей Иванович. Надежность и диагностика релейной защиты энергосистем : учеб. для вузов / А. И. Шалин, 2002. - 383 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт <http://www.tipovoou-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
2. Сайт <http://myelectro.com.ua> – сайт по электроэнергетике в современном мире.
3. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.
4. Электронная библиотека «eLibrary»: www.eLibrary.ru.
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»: <http://biblioclub.ru/>.
7. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.
8. <http://www.rzia.ru/> – Советы бывалого релейщика. Форум посвящен вопросам релейной защиты и автоматики (РЗА). Обмену опытом и общению релейщиков.

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

1	Молодежный, ауд. 143	<p>Специализированная мебель: столы - 16 шт., стулья - 33 шт., стол преподавателя – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Optoma - 1 шт., экран S-Classic - 1 шт., системный блок AMD Ahtlon 64 Processor 3000+ 1,8 ГГц - 1 шт., монитор Samsung 940N - 1 шт., колонки - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, 19. Яндекс.Браузер</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

2	Молодежный, ауд. 144	<p>Специализированная мебель: столы - 2 шт., стулья - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Электроснабжение промышленных предприятий" - 5 шт.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

3	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	---

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук	Заведующий кафедрой	Электроснабжение и электротехника	Подьячих С. В.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
 Протокол № 8 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Подьячих С.В./
 (Подпись)