

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.04.02.01_2021_116611
Актуализировано: 19.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Современные средства защиты от перенапряжений

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.02.01
	шифр
	Системы электроснабжения и управление ими
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электроснабжения (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электроснабжения (ОРУ)
	наименование

Киров, 2021 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Басманов Владислав Геннадьевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Освоение вопросов, связанных с конструкцией современных средств защиты от перенапряжений, их выбором и принципами построения схем защиты от перенапряжений для разных классов напряжений.
Задачи дисциплины	Изучение вопросов, связанных с: <ul style="list-style-type: none"> - принципами защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений; - современными средствами защиты от перенапряжений (нелинейные ограничители перенапряжений, длинно-искровые разрядники и мультикамерные системы); - выбором ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше; - выбором характеристик ОПН 6-35 кВ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-1

Способен выполнять инженерные проекты с применением современных методов проектирования, нового электротехнического оборудования и средств автоматизации профессиональной деятельности для достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества электроэнергетического и электротехнического производства		
Знает	Умеет	Владеет
методы и современные средства защиты от перенапряжений	выбирать средства защиты от перенапряжений; выполнять инженерные проекты с использованием современных средств защиты от перенапряжений	навыками выбора и применения современных средств защиты от перенапряжений при выполнении инженерных проектов

Компетенция ПК-3

Способен выполнять проектирование объектов профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и энергоэффективные требования		
Знает	Умеет	Владеет
методы и современные средства защиты от перенапряжений; принцип работы, выбор и особенности эксплуатации защитных средств от перенапряжений, порядок выбора средств защиты при грозовых перенапряжениях; требования нормативно-технической документации по защите от	выбирать средства защиты от перенапряжений в соответствии с нормативно-технической документацией с учетом технических требований; разрабатывать варианты схем электроснабжения с учетом требований по обеспечению защиты от перенапряжений	навыками выбора средств защиты от перенапряжений в соответствии со справочной литературой и нормативно-технической документацией; навыками проектирования схем электроснабжения с учетом требований по обеспечению защиты от перенапряжений

перенапряжений		
----------------	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений	ПК-1, ПК-3
2	Современные средства защиты от перенапряжений	ПК-1, ПК-3
3	Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше	ПК-1, ПК-3
4	Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ	ПК-1, ПК-3
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	144	4	75	24	8	16	0	69		2	
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3	144	4	10.5	10	4	6	0	133.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений»		31.50
Лекции		
Л1.1	Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	8.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	7.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контроль самостоятельной работы	12.00
Раздел 2 «Современные средства защиты от перенапряжений»		43.50
Лекции		
Л2.1	Нелинейные ограничители перенапряжения	1.00
Л2.2	Защита от грозовых перенапряжений с использованием длинно-искровых разрядников и мультикамерных систем	1.00
Л2.3	УЗИП	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Нелинейные ограничители перенапряжения	2.00
П2.2	Защита от грозовых перенапряжений с использованием длинно-искровых разрядников и мультикамерных систем	2.00
П2.3	УЗИП	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	10.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контроль самостоятельной работы	14.50
Раздел 3 «Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше»		40.00
Лекции		
Л3.1	Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше	1.00
Л3.2	Расчет ожидаемого срока службы нелинейных ограничителей перенапряжений 110-750 кВ	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше	2.00

ПЗ.2	Расчет ожидаемого срока службы нелинейных ограничителей перенапряжений 110-750 кВ	2.00
ПЗ.3	Ограничение грозовых перенапряжений	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	8.00
СЗ.2	Подготовка к практическим занятиям	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контроль самостоятельной работы	14.00
Раздел 4 «Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ»		25.00
Лекции		
Л4.1	Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ	1.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	6.00
С4.2	Подготовка к практическим занятиям	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контроль самостоятельной работы	10.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений»		27.50
Лекции		
Л1.1	Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозовых перенапряжений	0.50
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	16.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контроль самостоятельной работы	
Раздел 2 «Современные средства защиты от перенапряжений»		42.50
Лекции		
Л2.1	Нелинейные ограничители перенапряжения	0.50
Л2.2	Защита от грозовых перенапряжений с использованием длинно-искровых разрядников и мультикамерных систем	0.50

Л2.3	УЗИП	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Нелинейные ограничители перенапряжения	0.50
П2.2	Защита от грозовых перенапряжений с использованием длинно-искровых разрядников и мультикамерных систем	1.00
П2.3	УЗИП	
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	20.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контроль самостоятельной работы	
Раздел 3 «Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше»		40.50
Лекции		
Л3.1	Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше	1.00
Л3.2	Расчет ожидаемого срока службы нелинейных ограничителей перенапряжений 110-750 кВ	0.50
Семинары, практические занятия		
П3.1	Выбор ОПН для защиты оборудования подстанций 110 кВ и выше	2.00
П3.2	Расчет ожидаемого срока службы нелинейных ограничителей перенапряжений 110-750 кВ	1.00
П3.3	Ограничение грозовых перенапряжений	
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям	16.00
С3.2	Подготовка к практическим занятиям	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контроль самостоятельной работы	
Раздел 4 «Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ»		29.50
Лекции		
Л4.1	Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ	0.50
Семинары, практические занятия		
П4.1	Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ	1.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	12.00
С4.2	Подготовка к практическим занятиям	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контроль самостоятельной работы	
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Басманов, Владислав Геннадьевич. Современные средства защиты от перенапряжений : учебное пособие для студентов электроэнергетических специальностей всех форм обучения / В. Г. Басманов ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПП. - Киров : ВятГУ, 2019. - 224 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 01.10.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Титков, В. В. Перенапряжения и молниезащита : учебное пособие для вузов / В. В. Титков, Ф. Х. Халилов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-5819-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145845> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Васюра, Юрий Филиппович. Квазистационарные перенапряжения в сетях с изолированной, резонансно и эффективно заземленной нейтралью : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 13.03.02 профилей "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции", "Электроснабжение", "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Ю. Ф. Васюра ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2016. - 93 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.09.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Перенапряжения и молниезащита: водный транспорт : учебное пособие / Н.Н. Лизалек, О.А. Князева, К.С. Мочалин, Г.Е. Солнцев, Л.Н. Татьянченко. - Изд. 5-е. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 360 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 978-5-4475-5858-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364598/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Кадомская, Кира Пантелеймоновна. Перенапряжения в электрических сетях различного назначения и защита от них : учебник / К. П. Кадомская, Ю. А. Лавров, А. А. Рейхердт. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. - 368 с. : ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 355-364. - ISBN 5-7782-0460-4 : 170.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Горелов, С. В. Изоляция и перенапряжения в системах электроснабжения. 1 : учебное пособие / С.В. Горелов. - 2-е изд., стер. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 117 с. - ISBN 978-5-4475-6579-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430452/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.02.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
НОУТБУК ASUS X542UA-DM433 15,6"
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ТЕЛЕВИЗОР LG 43LN604V С КРЕПЛЕНИЕМ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=116611