

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_3-13.03.02.01_2019_99481
Актуализировано: 18.05.2021

Рабочая программа дисциплины

Электроснабжение

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр
выпускника	
Направление	13.03.02
подготовки	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность	3-13.03.02.01
(профиль)	шифр
	Электрические станции
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра электроснабжения (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра электрических станций (ОРУ)
кафедра	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Ожегов Андрей Николаевич

ФИО

Закалата Александр Алексеевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение вопросов проектирования и построения схем электроснабжения, режимов работы систем электроснабжения, электрооборудования систем электроснабжения
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • изучение основных научно-технических проблем и перспектив развития электроснабжения, состава и электротехнических характеристик электроприёмников • изучение действующих методов расчёта электрических нагрузок • изучение методов формирования схем электроснабжения, выбора и проверки электрооборудования, расчётов нормальных и послеаварийных режимов • ознакомление с современными каталогами выпускаемой продукции и стандартами

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

Компетенция ПК-1

Способен применять знания принципов и технологий электроэнергетической и электротехнической отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности на предприятиях и в организациях

Знает	Умеет	Владеет
основные научно-технические проблемы и перспективы развития электроснабжения; основные технические, энергоэффективные и экологические требования при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	проводить выбор необходимой нормативно-технической документации для решения конкретных задач при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	способностью применять нормативно-технические документы для решения конкретных задач при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием

Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы

Знает	Умеет	Владеет
состав и электротехнические характеристики электроприёмников; действующие методы расчёта электрических нагрузок; методы формирования схем	выполнять расчёты электрических нагрузок различных уровней систем электроснабжения; проектировать системы электроснабжения промышленных объектов	навыками проектирования систем электроснабжения промышленных объектов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией; навыками

<p>электроснабжения, выбора и проверки электрооборудования, расчётов нормальных и послеаварийных режимов</p>	<p>производить выбор оборудования, сечений проводников и коммутационно-защитной аппаратуры до и выше 1000 В; пользоваться современными каталогами выпускаемой продукции и стандартами</p>	<p>расчета электрических нагрузок различных уровней систем электроснабжения; выбором оборудования, сечений проводников и коммутационно-защитной аппаратуры, компенсации реактивной мощности на промышленных объектах, анализа уровней напряжения, расчета токов короткого замыкания</p>
--	---	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов. Основные типы электроустановок и режимы их работы.	ПК-1, ПК-2
2	Методы расчёта интегральных характеристик режимов и определение расчётных нагрузок. Режимы электропотребления различных объектов электроснабжения	ПК-1, ПК-2
3	Конструкции и схемы электроустановок и электрических сетей системы электроснабжения	ПК-1, ПК-2
4	Выбор основного электрооборудования систем электроснабжения	ПК-1, ПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения) 8 семестр (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	4	7	144	4	89	64	32	16	16	55			7
Заочная форма обучения	4	7, 8	144	4	28.5	26	8	6	12	115.5			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов. Основные типы электроустановок и режимы их работы.»		7.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Основные понятия СЭС. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	2.00
Л1.2	Основные задачи проектирования и эксплуатации. Категории производственных помещений. Типы электроприёмников и режимы их работы.	2.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Подготовка к лекциям	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	1.00
Раздел 2 «Методы расчёта интегральных характеристик режимов и определение расчётных нагрузок. Режимы электропотребления различных объектов электроснабжения»		48.00
Лекции		
Л2.1	Графики электрических нагрузок, их характеристики	2.00
Л2.2	Понятие расчётной, пиковой нагрузки. Методы расчёта электрических нагрузок промышленных предприятий	2.00
Л2.3	Выбор места расположения источников питания. Схемы подключения источников питания.	2.00
Л2.4	Параметры качества электроэнергии	2.00
Семинары, практические занятия		
P2.1	Расчёт электрических нагрузок. Метод расчётного коэффициента	2.00
P2.2	Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса	2.00
P2.3	Расчёт осветительных нагрузок	2.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Графики электрических нагрузок	4.00
P2.2	Конструкции проводников	4.00
P2.3	Коммутационно-защитная аппаратура в сетях до 1000В	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лекциям	6.00
C2.2	Подготовка к практическим занятиям	6.00
C2.3	Подготовка к лабораторным работам	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Конструкции и схемы электроустановок и электрических		43.50

сетей системы электроснабжения»		
Лекции		
Л3.1	Подстанции систем электроснабжения. Цеховые трансформаторные подстанции	4.00
Л3.2	Схемы электрических сетей 6-10 кВ. Внутрицеховые электрические сети.	4.00
Л3.3	Способы прокладки сетей 6-10 кВ. Токопроводы 6-35 кВ.	4.00
Л3.4	Схемы соединения первичного напряжения главной понижающей подстанции . Схемы глубокого ввода.	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Выбор сечения кабельных линий выше 1000 В	2.00
П3.2	Выбор мощности конденсаторных батарей	2.00
П3.3	Выбор числа и мощности трансформаторов КТП и размещение их на территории предприятия	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Оптимизация работы двухтрансформаторной подстанции	4.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к лекциям	6.00
C3.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
C3.3	Подготовка к лабораторным работам	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 4 «Выбор основного электрооборудования систем электроснабжения»		18.50
Лекции		
Л4.1	Выбор коммутационной аппаратуры до и выше 1000 В	4.00
Л4.2	Комплектные распределительные устройства	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Выбор коммутационной аппаратуры до и выше 1000 в	4.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Подготовка к лекциям	2.50
C4.2	Подготовка к практическим занятиям	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Общие сведения о системах электроснабжения		2.00

различных объектов. Основные типы электроустановок и режимы их работы.»		
Лекции		
Л1.1	Введение. Основные понятия СЭС. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	1.00
Л1.2	Основные задачи проектирования и эксплуатации. Категории производственных помещений. Типы электроприёмников и режимы их работы.	1.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Подготовка к лекциям	
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Методы расчёта интегральных характеристик режимов и определение расчётных нагрузок. Режимы электропотребления различных объектов электроснабжения»		42.00
Лекции		
Л2.1	Графики электрических нагрузок, их характеристики	
Л2.2	Понятие расчётной, пиковой нагрузки. Методы расчёта электрических нагрузок промышленных предприятий	2.00
Л2.3	Выбор места расположения источников питания. Схемы подключения источников питания.	2.00
Л2.4	Параметры качества электроэнергии	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчёт электрических нагрузок. Метод расчётного коэффициента	2.00
П2.2	Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса	
П2.3	Расчёт осветительных нагрузок	
Лабораторные занятия		
P2.1	Графики электрических нагрузок	4.00
P2.2	Конструкции проводников	4.00
P2.3	Коммутационно-защитная аппаратура в сетях до 1000В	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лекциям	12.00
C2.2	Подготовка к практическим занятиям	8.00
C2.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Конструкции и схемы электроустановок и электрических сетей системы электроснабжения»		48.00
Лекции		
Л3.1	Подстанции систем электроснабжения. Цеховые трансформаторные подстанции	
Л3.2	Схемы электрических сетей 6-10 кВ. Внутрицеховые электрические сети.	2.00
Л3.3	Способы прокладки сетей 6-10 кВ. Токопроводы 6-35 кВ.	
Л3.4	Схемы соединения первичного напряжения главной	

	понижающей подстанции . Схемы глубокого ввода.	
Семинары, практические занятия		
П3.1	Выбор сечения кабельных линий выше 1000 В	
П3.2	Выбор мощности конденсаторных батарей	
П3.3	Выбор числа и мощности трансформаторов КТП и размещение их на территории предприятия	
Лабораторные занятия		
P3.1	Оптимизация работы двухтрансформаторной подстанции	
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к лекциям	20.00
C3.2	Подготовка к практическим занятиям	18.00
C3.3	Подготовка к лабораторным работам	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Выбор основного электрооборудования систем электроснабжения»		43.00
Лекции		
L4.1	Выбор коммутационной аппаратуры до и выше 1000 В	
L4.2	Комплектные распределительные устройства	
Семинары, практические занятия		
P4.1	Выбор коммутационной аппаратуры до и выше 1000 в	4.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Подготовка к лекциям	14.00
C4.2	Подготовка к практическим занятиям	25.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
KBP5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP5.2	Сдача экзамена	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 ознакомлены 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) Бакшаева, Наталья Сергеевна. Проектирование электроснабжения : учеб. пособие для студентов специальностей 140204.65, 140205.65, 140211.65, 140610.65 направления 140400.62 / Н. С. Бакшаева, Л. В. Дереняева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2013. - 254 с. - Библиогр.: с. 103-106. - 100 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.09.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Конюхова, Елена Александровна. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) : учеб. пособие / Е. А. Конюхова. - Москва : РУСАЙНС, 2017. - 159 с. - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-4365-1136-8 : 784.00 р., 686.00 р., 784.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Басманов, Владислав Геннадьевич. Электрооборудование промышленности и электроснабжение : учеб. пособие для студентов направления 38.04.02 по программе "Менеджмент в электроэнергетике" и 13.04.02 / В. Г. Басманов, И. А. Суворова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 188 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.12.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 4) Бакшаева, Наталья Сергеевна. Светотехнические расчеты осветительных установок : учеб. пособие для студентов специальностей 140211.65, 140610.65, направления подготовки 13.03.02, профилей "Электроснабжение", "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений", "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 162 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 13.03.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Бакшаева, Наталья Сергеевна Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-справ. пособие: для студентов специальностей 140211 д/о, з/о и з/о по сокращенной программе: дисциплина "Системы электроснабжения"; для студентов специальности 140610 д/о: дисциплина "Потребители электрической энергии" / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дереняева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2010 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2010. - 193 с. - Библиогр.: с. 192-193. - 20.00 р., б.ц р.
- 2) Бакшаева, Наталья Сергеевна Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-справ. пособие: для студентов специальности 140211 д/о, з/о и з/о по сокращенной программе: дисциплина "Системы электроснабжения"; для студентов специальности 140610 д/о: дисциплина "Потребители электрической

"энергии" / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендейева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2010 - . - Текст : непосредственный.Ч. 2. - 2010. - 243 с. - 20.00 р.

3) Герасимов, А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик : учебное пособие / А.И. Герасимов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-3023-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364610/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование / Г. В. Коробов, В. В. Картацев, Н. А. Черемисинова. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-1164-1 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44759 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Режимы работы нейтралей систем электроснабжения объектов : учебное пособие / В.А. Ощепкова, В.К. Грунин, А.Г. Лютаревич, Д.С. Осипов. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 80 с. : табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 67-68. - ISBN 978-5-8149-2515-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493433/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 357 с. - ISBN 978-5-4475-3979-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н.П. Гужов. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 262 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-2734-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

8) Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - ISBN 978-5-4458-5750-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Дерендейева, Людмила Витальевна. Автоматические выключатели до 1 кВ : учебно-метод. пособие для студентов специальностей: 140211.65, 140610.65 и направления 13.03.02 всех профилей, всех форм обучения / Л. В. Дерендейева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 25 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. -

URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.04.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Дерендейева, Людмила Витальевна. Распределительные устройства низкого напряжения : учебно-метод. пособие для студентов специальностей: 140211.65, 140610.65 и направления подготовки 13.03.02 всех профилей, всех форм обучения / Л. В. Дерендейева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 37 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.04.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения промышленных предприятий : лаб. практикум: дисциплина "Системы электроснабжения": специальность 140205 д/о, з/о / ВятГУ, ЭТФ, каф. Э ; сост. Г. А. Черепанова. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Бакшаева, Наталья Сергеевна. Изучение негативного влияния потребителей с резкопеременным характером нагрузки на параметры качества электрической энергии : учебно-метод. пособие для студентов специальностей 140211.65, 140610.65 и направления 13.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Н. С. Бакшаева, В. В. Черепанов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 36 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.07.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Закалата, Александр Алексеевич. Электропроводки : учебно-метод. пособие для студентов специальностей 140204.65, 140104.65, 140610.65, 140400.62 всех форм обучения / А. А. Закалата ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : ВятГУ, 2013. - 26 с. - Библиогр.: с. 27. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.09.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6) Дерендейева, Людмила Витальевна. Графики электрических нагрузок. Технические средства измерения электропотребления : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 140610 д/о, 140211 д/о, з/о и з/о по сокращенной программе / Л. В. Дерендейева, А. В. Коротаев ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2012. - 23 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.11.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 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=3-13.03.02.01
- 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/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Acer H5350
НОУТБУК ASUS K50IJ
ЭКРАН рулонный настенный DA-Lite

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АВТОМАТИЧ.ВЫКЛЮЧАТ.АВМ
ГЕНЕРАТОР графиков электрических нагрузок ГЭН-1А
КОМПЬЮТЕР AMD Atxlon XP 1900
КОМПЬЮТЕР AMDK7-1300
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДО 1000 В"
ОСЦИЛОГРАФ С1-15
ПРИНТЕР HP LaserJet 1200
РЕГИСТРАТОР параметров режима электрической сети РПР-1М /переносной/
УЧЕБНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ КОДЕНС.УСТАНОВКА
ФАЗОМЕТР Д5871
ФАЗОМЕТР ОДНОФАЗНЫЙ Д578
ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР DMK-30
ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР DMK-31
ЩИТОВОЙ МУЛЬТИМЕТР МИС 4224
ЭЛ/МАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ
ЯЧЕЙКА ВЫКАТНАЯ ЩО-70-3

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 диссертаций 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
10	Расчет снижения потерь при транспортировке электрической энергии, возникающих за счет негативного влияния потребителей с резкопеременным характером нагрузки на параметры качества электрической энергии	Расчет снижения потерь при транспортировке электрической энергии, возникающих за счет негативного влияния потребителей с резкопеременным характером нагрузки на параметры качества электрической энергии
11	Программа для ЭВМ «Программа оптимальной	Расчет оптимального размещения конденсаторных установок в системах

	расстановки конденсаторных батарей»	электроснабжения
--	-------------------------------------	------------------

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=99481