

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_116606
Актуализировано: 23.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Современные направления развития систем электроснабжения

	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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Черепанов Вячеслав Васильевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Подготовка магистров способных ставить и решать современные технические и научные задачи в области непрерывно развивающихся в систем электроснабжения с углубленным применением энергосберегающих технологий.
Задачи дисциплины	Освоить современные методы снижения потерь электроэнергии при ее транспортировке. Изучить задачи обеспечения качества электроэнергии и способы их решения. Ознакомиться с современными тарифами на электрическую энергию. Изучить проблему применения напряжений 6-35 кВ в современных условиях. Ознакомиться с современными решениями повышения надежности электроснабжения.

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
современные направления развития научно-технических разработок в области электроэнергетики; основные методы расчета режимов электрических цепей и параметры современного электрического оборудования	умеет формулировать задачи проектирования современных электроустановок; выполнять инженерные проекты в области электроэнергетики с использованием современных методов проектирования и нового электрооборудования	навыками выполнения инженерных проектов в области электроэнергетики с использованием современных методов проектирования и нового электрооборудования

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
основные методы проектирования систем электроснабжения; параметры современного электрического оборудования; пути экономии электрической	формулировать профессиональные задачи снижения потерь электрической энергии при ее транспортировке, описывать несимметричные и несинусоидальные	навыками проектирования систем электроснабжения в современных условиях с учетом требований нормативно-технической документации, соблюдая технические и

энергии при ее передаче и потреблении; требования нормативно-технической документации по обеспечению технических и энергоэффективных показателей систем электроснабжения	режимы электрических сетей; проектировать объекты электроэнергетики с учетом требований нормативно-технической документации, соблюдая технические и энергоэффективные требования	энергоэффективные требования
--	--	------------------------------

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Экономия электроэнергии при ее транспортировке	ПК-3
2	Проблемы качества электроэнергии	ПК-1, ПК-3
3	Современные тарифы на электрическую энергию	ПК-1
4	Применение напряжений 6-35 кВ в современных условиях	ПК-1, ПК-3
5	Повышение надежности электроснабжения	ПК-1, ПК-3
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения) 3 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	1	2	144	4	65.5	24	8	16	0	78.5			2
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3	144	4	14.5	12	4	8	0	129.5			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Экономия электроэнергии при ее транспортировке»		18.00
Лекции		
Л1.1	Экономия электрической энергии при ее транспортировке и потреблении	1.00
Л1.2	Экономия электроэнергии бюджетными предприятиями	1.00
Л1.3	Экономия электроэнергии в распределительных сетях энергосистем	1.00
Л1.4	Экономия электроэнергии в общепромышленных механизмах	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка по темам лекций	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 2 «Проблемы качества электроэнергии»		14.00
Лекции		
Л2.1	Проблемы качества электроэнергии.	1.00
Л2.2	Колебания напряжения в электрических сетях.	0.50
Л2.3	Несинусоидальность напряжения в системах электроснабжения.	0.50
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет колебаний напряжения в электрических сетях	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка по темам практических занятий	1.00
С2.2	Подготовка по темам лекций	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Современные тарифы на электрическую энергию»		16.00
Лекции		
Л3.1	Современные тарифы на электрическую энергию	1.00
Л3.2	Выбор тарифа для промышленного предприятия	1.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка по темам лекций	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 4 «Применение напряжений 6-35 кВ в современных условиях»		34.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Применение напряжения 6-35 кВ в современных условиях	2.00
П4.2	Расчет дальности передачи электроэнергии на напряжениях 6-35 кВ по критерию допустимых потерь	1.00

	напряжения	
П4.3	Расчет дальности передачи электроэнергии по критерию допустимых потерь энергии и мощности	1.00
П4.4	Выбор рационального напряжения сети на основании технико-экономических расчетов	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка по тема практических занятий	
С4.2	Подготовка по тема практических занятий	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
КВР4.2	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 5 «Повышение надежности электроснабжения»		35.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Проблема токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью	1.00
П5.2	Расчет однофазных токов короткого замыкания в кабельных сетях 10 кВ	1.00
П5.3	Повышение надежности электроснабжения путем применения реклоузеров	2.00
П5.4	Выбор точек деления сети в распределительных сетях 10-20 кВ	1.00
П5.5	Автоматизация управления сетями 10 кВ	1.00
П5.6	Умные электрические сети	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка по тема практических занятий	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Экономия электроэнергии при ее транспортировке»		23.00
Лекции		
Л1.1	Экономия электрической энергии при ее транспортировке и потреблении	0.50
Л1.2	Экономия электроэнергии бюджетными предприятиями	0.50
Л1.3	Экономия электроэнергии в распределительных сетях энергосистем	0.50
Л1.4	Экономия электроэнергии в общепромышленных механизмах	0.50

Самостоятельная работа		
C1.1	Подготовка по темам лекций	21.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Проблемы качества электроэнергии»		23.00
Лекции		
Л2.1	Проблемы качества электроэнергии.	0.50
Л2.2	Колебания напряжения в электрических сетях.	
Л2.3	Несинусоидальность напряжения в системах электроснабжения.	0.50
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет колебаний напряжения в электрических сетях	1.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка по темам практических занятий	3.00
C2.2	Подготовка по темам лекций	18.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Современные тарифы на электрическую энергию»		13.00
Лекции		
Л3.1	Современные тарифы на электрическую энергию	0.50
Л3.2	Выбор тарифа для промышленного предприятия	0.50
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка по темам лекций	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Применение напряжений 6-35 кВ в современных условиях»		36.50
Семинары, практические занятия		
П4.1	Применение напряжения 6-35 кВ в современных условиях	1.00
П4.2	Расчет дальности передачи электроэнергии на напряжениях 6-35 кВ по критерию допустимых потерь напряжения	1.00
П4.3	Расчет дальности передачи электроэнергии по критерию допустимых потерь энергии и мощности	0.75
П4.4	Выбор рационального напряжения сети на основании технико-экономических расчетов	0.75
Самостоятельная работа		
C4.1	Подготовка по тема практических занятий	8.00
C4.2	Подготовка по тема практических занятий	25.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
КВР4.2	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Повышение надежности электроснабжения»		39.50
Семинары, практические занятия		
П5.1	Проблема токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью	0.50
П5.2	Расчет однофазных токов короткого замыкания в	0.50

	кабельных сетях 10 кВ	
П5.3	Повышение надежности электроснабжения путем применения реклоузеров	0.50
П5.4	Выбор точек деления сети в распределительных сетях 10-20 кВ	0.75
П5.5	Автоматизация управления сетями 10 кВ	0.50
П5.6	Умные электрические сети	0.75
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка по тема практических занятий	36.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	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 знакомятся 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)

2) Холманских, Валерий Михайлович. Надежность электротехнического оборудования : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Холманских ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2014. - 199 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.03.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) 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.

3) Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения : учебное пособие направление подготовки «электротехника и энергетика» магистерская программа «электроэнергетические сети и системы». - 2-е изд., испр. - Благовещенск : АмГУ, 2017. - 145 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156442> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В.Я. Ушаков. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 447 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) 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.

2) Бакшаева, Наталья Сергеевна. Экономия электрической энергии : учеб. пособие для бакалавров направления 13.03.02 профилей "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений", "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2016. - 121 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата

обращения: 03.03.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) 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. Дерендяева ; 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.

4) 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. Дерендяева ; 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.

5) 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. Дерендяева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2010 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2010. - 243 с. - 20.00 р.

6) Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Изд. 3-е, стер. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 329 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4499-0768-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) 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.

8) Вихарев, Александр Павлович. Современное оборудование электроэнергетических систем : учебное пособие: для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / А. П. Вихарев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2016. - 123 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 02.03.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9) Ермаков, Владимир Филиппович. Качество электроэнергии : учеб. пособие / В. Ф. Ермаков. - Москва : Вузовская книга, 2012. - 188, [1] с. - Библиогр.: с. 174-189. - ISBN 978-5-9502-0695-5 : 320.00 р. - Текст : непосредственный.

10) Присмотров, Николай Иванович. Качество электроэнергии : учеб. пособие: для специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, Д. В. Иштуinov ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 163 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

11) Инновационное развитие электроэнергетики на основе технологий Smart Grid. - Благовещенск : АмГУ, 2014. - 136 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156465> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Вихарев, Александр Павлович. Автоматическое включение резервного питания на двухтрансформаторной подстанции : учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 13.04.02, всех профилей подготовки / А. П. Вихарев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 24 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.12.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Вихарев, Александр Павлович. Вакуумные выключатели и реклоузеры на напряжение 6, 10 кВ : учеб.-метод. пособие для студентов направления 13.04.02 всех профилей подгот. / А. П. Вихарев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2017. - 33 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 13.09.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Вихарев, Александр Павлович. Однофазные кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена : учеб.-метод. пособие для студентов направления 14.04.00 всех профилей подгот. / А. П. Вихарев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2017. - 21 с. - Библиогр.: с. 22. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.05.2017). - 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. ЭЭС. - 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.

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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР DERO Neos 640MD Intel PC2D E8400

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
10	Программа для ЭВМ «Расчет кратковременной дозы фликера, возникающей при стохастическом характере изменения резкопеременных электрических нагрузок»	Расчет параметров качества электрической энергии в системах электроснабжения

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=116606