

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_99445
Актуализировано: 26.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Техника высоких напряжений

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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Басманов Владислав Геннадьевич

ФИО

Кортаев Антон Владимирович

ФИО

Михеев Евгений Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Освоение вопросов, связанных с конструкцией изоляции высоковольтного оборудования, с воздействующими на изоляцию при эксплуатации напряжениями, со способами защиты от прямых ударов молнии и волн перенапряжений, а также с методами испытаний и контроля состояния изоляции.
Задачи дисциплины	Изучение вопросов, связанных с: -поведением и свойствами диэлектриков при приложении к ним высокого напряжения; -механизмом разряда в газах, жидких, твердых диэлектриках; -методами и приборами для получения и измерения высоких напряжений; -видами электрической изоляции оборудования высокого напряжения и воздушных линий электропередачи; -методами и приборами для профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования; -молниезащитой воздушных линий электропередачи и оборудования станций и подстанций, зданий и сооружений; -видами внутренних перенапряжений и способами защиты от них.

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

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
- виды электрической изоляции высоковольтного электрооборудования; - параметры, характеризующие состояние изоляции электрооборудования; - методы и технические средства испытаний изоляции электрооборудования и объектов электроэнергетики; - средства измерений высокого напряжения; - виды перенапряжений, методы и средства защиты от перенапряжений .	- выполнять измерения на высоком напряжении; - выполнять расчеты электрической прочности изоляционных устройств; - производить испытания электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники; - производить выбор средств защиты от перенапряжений.	- навыками работы с высоковольтным оборудованием, проведения измерений на высоком напряжении, организации безопасности работ на высоком напряжении; - навыками использования методов испытания электрооборудования объектов электроэнергетики и оценки состояния изоляции; - знаниями по выбору средств защиты от перенапряжений

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Разряд в газах и общие характеристики внешней изоляции	ПК-2
2	Разряды в жидких и твердых диэлектриках и электрические характеристики внутренней изоляции	ПК-2
3	Испытательные установки и измерения высоких напряжений	ПК-2
4	Линейная и станционная изоляция, профилактика изоляции установок высокого напряжения	ПК-2
5	Грозовые перенапряжения и защита от них	ПК-2
6	Внутренние перенапряжения и защита от них	ПК-2
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения) 6 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	3	5	144	4	77	44	32	0	12	67			5
Заочная форма обучения	3	5, 6	144	4	20.5	18	10	0	8	123.5			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Разряд в газах и общие характеристики внешней изоляции»		15.00
Лекции		
Л1.1	Общая характеристика внешней изоляции. Основные виды электрического разряда в газах.	1.00
Л1.2	Физические процессы при ионизации в газе.	2.00
Л1.3	Коронный разряд в газе. Методы уменьшения потерь на корону.	1.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Разряды на переменном напряжении и влияние формы электродов на электрическую прочность воздуха	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
С1.2	Подготовка к лабораторным работам	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 2 «Разряды в жидких и твердых диэлектриках и электрические характеристики внутренней изоляции»		15.00
Лекции		
Л2.1	Основные особенности минерального масла как диэлектрика. Механизм пробоя.	1.00
Л2.2	Маслобарьерная изоляция. Примеры применения маслобарьерной изоляции: силовые трансформаторы, вводы.	1.00
Л2.3	Твердая изоляция. Тепловой, электрический и ионизационный пробой твердой изоляции.	2.00
Л2.4	Элегазовая и вакуумная изоляция.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 3 «Испытательные установки и измерения высоких напряжений»		21.00
Лекции		
Л3.1	Испытательные установки высокого напряжения. Генераторы импульсных напряжений и токов.	2.00
Л3.2	Измерения на высоком напряжении. Электростатические киловольтметры. Измерение максимальных значений напряжений с помощью шаровых разрядников. Измерение напряжений с помощью делителей.	2.00

Лабораторные занятия		
Р3.1	Градуировка испытательного трансформатора шаровым разрядником (включает инструктаж по охране труда и проверку правил безопасности при работе с лабораторными учебными установками высокого напряжения)	4.00
Р3.2	Испытание защитных средств	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям	3.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Линейная и станционная изоляция, профилактика изоляции установок высокого напряжения»		27.50
Лекции		
Л4.1	Изоляторы высокого напряжения. Классификация изоляторов. Линейные изоляторы, станционно-аппаратные изоляторы.	1.00
Л4.2	Изоляция силовых электроустановок напряжением выше 1000 В. Изоляция силовых трансформаторов, вращающихся электрических машин высокого напряжения, изоляция кабелей, силовых конденсаторов.	3.00
Л4.3	Профилактика изоляции. Основные методы профилактики изоляции. Профилактики изоляции силовых трансформаторов, линейной изоляции, вращающихся машин, кабелей.	3.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Изоляция разных видов высоковольтного оборудования (кабели, изоляторы, конденсаторы)	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	8.00
С4.2	Подготовка к лабораторным работам.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 5 «Грозовые перенапряжения и защита от них»		26.00
Лекции		
Л5.1	Молния как источник грозовых перенапряжений. Параметры молнии. Воздействие тока молнии.	1.00
Л5.2	Защита подстанций от прямых ударов молнии. Зоны защиты стержневых молниеотводов.	1.00
Л5.3	Защита линий электропередач от молнии. Применение грозозащитных тросов. Зоны защиты тросов. Разрядники и их применение для защиты линий. Разрядники длинноискровые, мультикамерные разрядники.	2.00
Л5.4	Защита оборудования подстанций от набегающих с линии импульсов грозовых перенапряжений.	1.00

	Нелинейные ограничители перенапряжений.	
Л5.5	Молниезащита электрических машин.	1.00
Л5.6	Молниезащита зданий и сооружений различного назначения.	1.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Средства защиты от перенапряжений	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка к лекциям.	7.00
С5.2	Подготовка к лекциям.	
С5.3	Подготовка к лабораторным работам.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 6 «Внутренние перенапряжения и защита от них»		12.50
Лекции		
Л6.1	Классификация внутренних перенапряжений. Основные составляющие внутренних перенапряжений. Физические модели для исследований внутренних перенапряжений.	2.00
Л6.2	Защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений.	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Подготовка к лекциям.	4.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Разряд в газах и общие характеристики внешней изоляции»		20.00
Лекции		
Л1.1	Общая характеристика внешней изоляции. Основные виды электрического разряда в газах.	0.50
Л1.2	Физические процессы при ионизации в газе.	1.00
Л1.3	Коронный разряд в газе. Методы уменьшения потерь на корону.	0.50
Лабораторные занятия		
Р1.1	Разряды на переменном напряжении и влияние формы электродов на электрическую прочность воздуха	2.00
Самостоятельная работа		

C1.1	Подготовка к лекциям	12.00
C1.2	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Разряды в жидких и твердых диэлектриках и электрические характеристики внутренней изоляции»		14.00
Лекции		
Л2.1	Основные особенности минерального масла как диэлектрика. Механизм пробоя.	0.50
Л2.2	Маслобарьерная изоляция. Примеры применения маслобарьерной изоляции: силовые трансформаторы, вводы.	0.50
Л2.3	Твердая изоляция. Тепловой, электрический и ионизационный пробой твердой изоляции.	0.50
Л2.4	Элегазовая и вакуумная изоляция.	0.50
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лекциям	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Испытательные установки и измерения высоких напряжений»		19.00
Лекции		
Л3.1	Испытательные установки высокого напряжения. Генераторы импульсных напряжений и токов.	0.50
Л3.2	Измерения на высоком напряжении. Электростатические киловольтметры. Измерение максимальных значений напряжений с помощью шаровых разрядников. Измерение напряжений с помощью делителей.	0.50
Лабораторные занятия		
Р3.1	Градуировка испытательного трансформатора шаровым разрядником (включает инструктаж по охране труда и проверку правил безопасности при работе с лабораторными учебными установками высокого напряжения)	2.00
Р3.2	Испытание защитных средств	
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к лекциям	12.00
C3.2	Подготовка к лабораторным работам.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Линейная и станционная изоляция, профилактика изоляции установок высокого напряжения»		28.00
Лекции		
Л4.1	Изоляторы высокого напряжения. Классификация изоляторов. Линейные изоляторы, станционно-аппаратные изоляторы.	0.50
Л4.2	Изоляция силовых электроустановок напряжением	0.75

	выше 1000 В. Изоляция силовых трансформаторов, вращающихся электрических машин высокого напряжения, изоляция кабелей, силовых конденсаторов.	
Л4.3	Профилактика изоляции. Основные методы профилактики изоляции. Профилактики изоляции силовых трансформаторов, линейной изоляции, вращающихся машин, кабелей.	0.75
Лабораторные занятия		
Р4.1	Изоляция разных видов высоковольтного оборудования (кабели, изоляторы, конденсаторы)	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	20.00
С4.2	Подготовка к лабораторным работам.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Грозовые перенапряжения и защита от них»		37.00
Лекции		
Л5.1	Молния как источник грозовых перенапряжений. Параметры молнии. Воздействие тока молнии.	0.25
Л5.2	Защита подстанций от прямых ударов молнии. Зоны защиты стержневых молниеотводов.	0.25
Л5.3	Защита линий электропередач от молнии. Применение грозозащитных тросов. Зоны защиты тросов. Разрядники и их применение для защиты линий. Разрядники длинноискровые, мультикамерные разрядники.	0.50
Л5.4	Защита оборудования подстанций от набегающих с линии импульсов грозовых перенапряжений. Нелинейные ограничители перенапряжений.	0.50
Л5.5	Молниезащита электрических машин.	0.25
Л5.6	Молниезащита зданий и сооружений различного назначения.	0.25
Лабораторные занятия		
Р5.1	Средства защиты от перенапряжений	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка к лекциям.	8.00
С5.2	Подготовка к лекциям.	21.00
С5.3	Подготовка к лабораторным работам.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 6 «Внутренние перенапряжения и защита от них»		17.00
Лекции		
Л6.1	Классификация внутренних перенапряжений. Основные составляющие внутренних перенапряжений. Физические модели для исследований внутренних перенапряжений.	0.50
Л6.2	Защита изоляции электрооборудования от внутренних	0.50

	перенапряжений.	
Самостоятельная работа		
С6.1	Подготовка к лекциям.	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	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 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 Техника высоких напряжений : учеб. пособие для студентов направления 13.03.02: в 2 ч. / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Текст : электронный. Ч. 1. - [Б. м. : б. и.]. - 2015. - 247 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.07.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Басманов, Владислав Геннадьевич Заземление и молниезащита : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2012 - . - Текст : электронный. Ч. 2 : Молниезащита. - 2012. - 245 с. - Библиогр.: с. 242-243. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.05.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Учебная литература (дополнительная)

1) Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю.Н. Бочаров. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 265 с. - ISBN 978-5-7422-3998-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363032/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Титков, В. В. Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов : учебное пособие / В.В. Титков. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2011. - 185 с. - ISBN 978-5-7422-3487-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362996/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) 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.

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: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Щеглов, Н. В. Современные виды изоляции: изоляция силовых конденсаторов : учебное пособие / Н.В. Щеглов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2876-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575623/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Басманов, Владислав Геннадьевич Изоляция и перенапряжение : учеб. пособие и задания для вып. контр. работ: специальность 140211 4 курс з/о: дисциплина "Изоляция и перенапряжение"; специальность 140205 курс 4 з/о: дисциплина "Техника высоких напряжений" / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2009. - 86 с. - Библиогр.: с. 85. - 44.80 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7) Басманов, Владислав Геннадьевич Заземление и молниезащита : учеб. пособие: специальность 140211 3, 4 курс д/о, 4, 5 курс з/о: дисциплины "Изоляция и перенапряжение", "Системы электроснабжения"; специальность 140610 3, 4 курс д/о: дисциплины "Высоковольтная изоляция", "Потребители электрической энергии"; специальность 140205 4 курс д/о: дисциплина "Техника высоких напряжений" / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009. - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Заземление. - 2009. - 154 с. - 171.55 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8) Невретдинов, Ю. М. Атмосферное электричество и молниезащита в электроэнергетике / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. - Мурманск : МГТУ, 2015. - 188 с. - ISBN 978-5-86185-844-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142621> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Басманов, Владислав Геннадьевич. Техника высоких напряжений : учебно-метод. пособие для студентов направления 13.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 29 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 01.12.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Басманов, Владислав Геннадьевич. Испытание защитных средств : учебно-метод. пособие для студентов направления 13.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : ВятГУ, 2015. - 39 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 01.12.2014). - 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=3-13.03.02.01
- 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/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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
В/В ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
ЛАМПОВАЯ КАТУШКА ТЕСЛА
МОСТ ПЕРЕМЕН ТОКА МД-16
ТРАНСФОРМАТОР ИОМ-100/25
УКАЗАТЕЛЬ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ УВН-90М-10-110СЗ ИП КБ
УСТАНОВКА ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ И-20М

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=99445