

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\_3-13.04.02.04\_2020\_115709  
Актуализировано: 04.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Современное оборудование электроэнергетических систем**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.02 шифр
	Электроэнергетика и электротехника наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.02.04 шифр
	Управление режимами работы электроэнергетических систем наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электроэнергетических систем (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электроэнергетических систем (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Вихарев Александр Павлович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины "Современное оборудование электроэнергетических систем" является изучение принципов действия и конструктивных особенностей нового современного высоковольтного оборудования электроэнергетических систем, а также инновационных технологий и материалов, применяемых в электроэнергетике.
Задачи дисциплины	<p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление обучающихся с назначением, конструкцией и технологическими характеристиками перспективного высоковольтного оборудования;</li> <li>- ознакомление обучающихся с инновационными технологиями и материалами, применяемыми в электроэнергетике;</li> <li>- научит обучающихся использованию современных достижений науки и передовой технологии в практической работе.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-13

Способен осваивать новое энергетическое и электротехническое оборудование и инновационные технологии для эффективного управления электрическими режимами электроэнергетических систем с учетом требований по безопасности, надежности и качеству электроэнергии

Знает	Умеет	Владеет
принципы действия, особенности конструкции, современное состояние и перспективы развития нового электротехнического и электроэнергетического оборудования электроэнергетических систем	использовать теоретические и практические знания в области электроэнергетического оборудования; производить выбор нового электротехнического и электроэнергетического оборудования; вести поиск научно-технической информации по новому оборудованию электроэнергетических систем	навыками выбора серийного и нового электроэнергетического оборудования; навыками анализа научно-технической информации по новому оборудованию электроэнергетических систем

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Современное оборудование для воздушных ЛЭП	ПК-13
2	Современные средства передачи электрической энергии	ПК-13
3	Современное оборудование подстанций	ПК-13
4	Новые технологии в электроэнергетике	ПК-13
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-13

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	180	5	87.5	36	18	10	8	92.5			2

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Современное оборудование для воздушных ЛЭП»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Новые конструкции проводов воздушных ЛЭП	2.00
Л1.2	Новые типы опор, изоляторов, защитных устройств для воздушных ЛЭП	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Выбор проводов для воздушных ЛЭП	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Самостоятельная работа	17.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
<b>Раздел 2 «Современные средства передачи электрической энергии»</b>		<b>40.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	1.00
Л2.2	Новые конструкции воздушных ЛЭП	1.00
Л2.3	Газоизолированные линии электропередачи	1.00
Л2.4	Линии электропередачи постоянного тока	1.00
Л2.5	Сверхпроводящие линии электропередачи	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Выбор кабелей с изоляцией из СПЭ	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Однофазные кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Самостоятельная работа	17.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
<b>Раздел 3 «Современное оборудование подстанций»</b>		<b>44.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Вакуумные выключатели высокого напряжения	1.00
Л3.2	Элегазовые выключатели высокого напряжения и КРУЭ	1.00
Л3.3	Реклоузеры и разъединители высокого напряжения	0.50
Л3.4	Сухие выкововольтные трансформаторы	1.00
Л3.5	Новые высоковольтные измерительные трансформаторы	1.00
Л3.6	Сверхпроводниковые трансформаторы	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Выбор элегазовых и вакуумных выключателей	2.00
П3.2	Выбор сухих силовых трансформаторов	2.00
П3.3	Выбор измерительных элегазовых трансформаторов	2.00

<b>Лабораторные занятия</b>		
РЗ.1	Вакуумные выключатели и реклоузеры на напряжение 6, 10 кВ	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Самостоятельная работа	17.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 4 «Новые технологии в электроэнергетике»</b>		<b>32.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Асинхронизированные генераторы и компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы	2.00
Л4.2	Новые направления развития электроэнергетических систем	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Самостоятельная работа	16.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

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](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

- 1) 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.
- 2) Вихарев, Александр Павлович. Технические средства передачи электрической энергии : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 профилей: "Электрические станции", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Релейная защита и автоматизация электроэнергетич. систем и сетей" / А. П. Вихарев ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2014. - 171 с. - Библиогр.: с. 169-171. - 33 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 3) Электротехническое оборудование последнего поколения : учебное пособие направление подготовки «электротехника и энергетика» магистерская программа «электроэнергетические сети и системы». - 2- е изд., испр. - Благовещенск : АмГУ, 2017. - 165 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156445> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) 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.
- 2) 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.

### **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=3-13.04.02.04](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.02.04)

- 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](http://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
ПРОЕКТОР Aser PD527W
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВ/TEL-10-20/1000-У2-047
ЯЧЕЙКА ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ К-63 УЗ

**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=115709](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=115709)