

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_3-13.04.01.01_2021_119246
Актуализировано: 19.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Электрооборудование тепловых электрических станций

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.01 шифр
	Теплоэнергетика и теплотехника наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.01.01 шифр
	Технология производства тепловой и электрической энергии на электростанциях наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электрических станций (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Новиков Алексей Викторович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование: <ul style="list-style-type: none"> • теоретических знаний по вопросам проектирования энергетического оборудования; • практических навыков проведения ремонтных, наладочных и исследовательских работ.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • освоение методик выбора электрических аппаратов и токоведущих частей, приобретение навыков проведения соответствующих расчетов; • изучение режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов; • ознакомление с собственными нуждами электрических станций и подстанций; • формирование навыков работы с проектно-конструкторской документацией и нормативными материалами; • изучение схем электрических станций и подстанций, включающих силовую часть и системы управления, контроля и сигнализации.

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

Компетенция ПК-1

Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства		
Знает	Умеет	Владеет
технологии производства электроэнергии на тепловых электростанциях; назначение электрического оборудования на ТЭС, правила его эксплуатации и ввода в ремонт	разбираться в электротехнических схемах; разрабатывать мероприятия по безаварийной эксплуатации электротехнического оборудования	навыками разработки мероприятий, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт электротехнического оборудования

Компетенция ПК-2

Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях		
Знает	Умеет	Владеет
особенности конструкции основного электротехнического оборудования, правила его выбора и проверки	выбирать методы проведения исследований состояния электротехнического оборудования и оформлять их результаты в виде отчетов	методами оценки состояния электротехнического оборудования и навыками анализа результатов исследований

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные типы электростанций и их особенности	ПК-1, ПК-2
2	Основное электротехническое оборудование электростанций	ПК-1, ПК-2
3	Электрические аппараты	ПК-1, ПК-2
4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	ПК-1, ПК-2
5	Схемы и конструкции устройств электростанций и подстанций	ПК-1, ПК-2
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 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	2	3	144	4	72.5	36	18	0	18	71.5			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные типы электростанций и их особенности»		14.00
Лекции		
Л1.1	Общие сведения об электрической части электростанций и электроустановок. Этапы развития энергетики России и Кировской области. Проблемы современной энергетики.	1.00
Л1.2	Характерные особенности основных типов электростанций. Участие различных ЭС в покрытии графика нагрузки энергосистем.	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	2.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 2 «Основное электротехническое оборудование электростанций»		17.00
Лекции		
Л2.1	Конструктивное выполнение современных турбо- и гидрогенераторов. Классификация и сравнительная характеристика различных систем охлаждения турбогенераторов	2.00
Л2.2	Способы гашения поля синхронных генераторов.	1.00
Л2.3	Конструктивные особенности силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	1.00
Л2.4	Режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов под нагрузкой.	1.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	2.00
С2.2	Подготовка к текущей аттестации	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 3 «Электрические аппараты»		31.50
Лекции		
Л3.1	Выключатели высокого напряжения	2.00
Л3.2	Выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели.	1.00
Л3.3	Токоограничивающие реакторы, ограничители грозовых и коммутационных перенапряжений.	1.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Высоковольтные выключатели и их приводы	4.00

Р3.2	Коммутационные аппараты до 1000 В	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям	2.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С3.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
Раздел 4 «Измерительные трансформаторы тока и напряжения»		24.50
Лекции		
Л4.1	Измерительные трансформаторы тока: особенности конструкций, режим работы и классы точности	1.00
Л4.2	Измерительные трансформаторы напряжения: назначение, особенности конструкций, режим работы и схемы соединения обмоток	1.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Измерительные трансформаторы тока	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	1.50
С4.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С4.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 5 «Схемы и конструкции устройств электростанций и подстанций»		30.00
Лекции		
Л5.1	Требования к схемам. принципы построения схем, их классификация.	1.00
Л5.2	Схемы со сборными шинами, порядок вывода в ремонт выключателей.	1.00
Л5.3	Конструктивное исполнение РУ. Общие требования ПУЭ и основные принципы сооружения РУ.	1.00
Л5.4	Открытые и закрытые распределительные устройства высокого напряжения, их основные преимущества и недостатки.	1.00
Л5.5	Комплектные распределительные устройства.	1.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Конструкции распределительных устройств	3.00
Р5.2	Оперативные переключения в электроустановках	3.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка к лекциям	1.50
С5.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С5.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
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
--------------	---------------

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)

1) Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. - 2-е изд. доп. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-9729-0207-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Сибикин, Ю. Д. Эксплуатация электрооборудования электростанций и подстанций : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю.Д. Сибикин. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 448 с. - ISBN 978-5-4475-9362-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480996/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Новиков, А. В. Высоковольтное оборудование электростанций : учеб.-метод. пособие для студентов электротехн. специальностей всех форм обучения / А. В. Новиков, Н. Н. Якимчук ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : ВятГУ, 2016. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Арасланова, Ирина Владимировна. Токоограничивающие реакторы : учебно-метод. пособие для студентов специальности 140204.65, направления 140400.62 всех профилей подготовки всех форм обучения / И. В. Арасланова, А. И. Злобин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : ВятГУ, 2013. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Новиков, А. В. Высоковольтные масляные выключатели и их приводы : учебно-метод. пособия для студентов специальности 140204.65, направления 140400.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. В. Новиков, И. В. Арасланова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : ВятГУ, 2013. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - Б. ц. - Текст : электронный.

4) Соколова, В. Н. Электрические схемы электростанций и подстанций : лабораторный практикум / В.Н. Соколова, М.Д. Богатырев. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр.: с. 111. - ISBN 978-5-8158-2000-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494331/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.01.01
- 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
ПРОЕКТОР ОРТОМА ML1500e

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АППАРАТ К507
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С ПРИВОДОМ
НОУТБУК HP ProBook 4520s
ТРАНСФОРМАТОР ОСО-1-1,6
ЯЧЕЙКА КРУ С ВЫКЛЮЧАТ.ВМП

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=119246