

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\_2020\_108150  
Актуализировано: 18.05.2021

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

### 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
<b>Раздел 1 «Основные типы электростанций и их особенности»</b>		<b>14.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	2.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 2 «Основное электротехническое оборудование электростанций»</b>		<b>17.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	2.00
С2.2	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 3 «Электрические аппараты»</b>		<b>31.50</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Высоковольтные выключатели и их приводы	4.00

Р3.2	Коммутационные аппараты до 1000 В	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Подготовка к лекциям	2.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С3.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
<b>Раздел 4 «Измерительные трансформаторы тока и напряжения»</b>		<b>24.50</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Измерительные трансформаторы тока	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Подготовка к лекциям	1.50
С4.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С4.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
<b>Раздел 5 «Схемы и конструкции устройств электростанций и подстанций»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Конструкции распределительных устройств	3.00
Р5.2	Оперативные переключения в электроустановках	3.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Подготовка к лекциям	1.50
С5.2	Подготовка к лабораторным работам	5.00
С5.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50

<b>ИТОГО</b>	<b>144.00</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) 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](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](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 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=108150](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108150)