

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\_2020\_110692  
Актуализировано: 18.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологические испытания электрооборудования электрических станций**

	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 электрических станций (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электрических станций (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Арасланова Ирина Владимировна

---

ФИО

Бессолицын Алексей Витальевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цели дисциплины - формирование: - теоретических знаний о принципах организации и методах испытания электроэнергетического оборудования; - практических навыков разработки программ и проведения некоторых видов технологических испытаний электрического оборудования.
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины: - Изучение принципов организации технологических испытаний электрооборудования электрических станций и подстанций - Освоение методов испытаний электрооборудования электрических станций и подстанций - Изучение методов диагностики электрооборудования электрических станций и подстанций

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

#### Компетенция ПК-3

Способен выполнять оценку технического состояния, поддерживать и восстанавливать работоспособность электротехнического оборудования электрических станций		
Знает	Умеет	Владеет
достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области технического обслуживания и ремонта электрооборудования электрических станций; способы диагностирования и испытания электрооборудования электрических станций; приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений, применяемые при обслуживании электрооборудования	определять повреждения и оценивать техническое состояние электрооборудования; пользоваться методами поиска неисправностей электрооборудования; разрабатывать технологию испытаний и оценивать точность и достоверность их результатов	навыками работы на испытательном оборудовании; навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; основами техники безопасности при работе в лабораторных условиях

#### Компетенция ПК-4

Способен выполнять работы по организационному и техническому обеспечению эксплуатации электротехнического оборудования электрических станций		
Знает	Умеет	Владеет
методические, нормативные и руководящие материалы по	обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования	навыками определения технического состояния электрооборудования;

устройству и эксплуатации электрооборудования электрических станций; методы и средства контроля физических параметров, правила проведения испытаний	станций, восстанавливать электроснабжение потребителей; составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования; проводить контроль качества ремонтных работ	навыками надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие требования, виды, методы и средства испытаний электрооборудования	ПК-3, ПК-4
2	Проверка и технологические испытания генераторов	ПК-3, ПК-4
3	Проверка и технологические испытания трансформаторов	ПК-3, ПК-4
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-3, ПК-4

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения) 9 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	4	8	144	4	70	32	10	10	12	74			8
Заочная форма обучения	4, 5	8, 9	144	4	28.5	26	8	6	12	115.5			9

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Общие требования, виды, методы и средства испытаний электрооборудования»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Организация испытаний электрооборудования. Виды технологических испытаний. Оформление результатов испытаний.	2.00
Л1.2	Схема замещения изоляции на постоянном и переменном токе. Измерение сопротивления изоляции.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Методы определения степени увлажненности изоляции. Испытания изоляции повышенным напряжением.	2.00
П1.2	Измерение температуры электрооборудования. Работоспособность аппаратуры при нагревании.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Тензометрические измерения	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
С1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
С1.4	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 2 «Проверка и технологические испытания генераторов»</b>		<b>38.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Основные виды технологических испытаний турбогенераторов.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Разработка программы испытаний турбогенератора повышенным напряжением.	2.00
П2.2	Технология определения повреждений в генераторе.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Испытания изоляции электрических машин	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	4.00
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.50
С2.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
С2.4	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	11.50
<b>Раздел 3 «Проверка и технологические испытания</b>		<b>39.00</b>

<b>трансформаторов»</b>		
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Основные виды технологических испытаний силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2.00
ЛЗ.2	Испытания и химический анализ трансформаторного масла.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Разработка программы испытаний силового трансформатора.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
РЗ.1	Технологические испытания силовых трансформаторов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	4.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	5.00
СЗ.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
СЗ.4	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Общие требования, виды, методы и средства испытаний электрооборудования»</b>		<b>42.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Организация испытаний электрооборудования. Виды технологических испытаний. Оформление результатов испытаний.	1.00
Л1.2	Схема замещения изоляции на постоянном и переменном токе. Измерение сопротивления изоляции.	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Методы определения степени увлажненности изоляции. Испытания изоляции повышенным напряжением.	1.00
П1.2	Измерение температуры электрооборудования. Работоспособность аппаратуры при нагревании.	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Тензометрические измерения	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00



C1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6.00
C1.3	Подготовка к лабораторным работам	12.00
C1.4	Подготовка к текущей аттестации	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Проверка и технологические испытания генераторов»</b>		<b>42.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Основные виды технологических испытаний турбогенераторов.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Разработка программы испытаний турбогенератора повышенным напряжением.	1.00
П2.2	Технология определения повреждений в генераторе.	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Испытания изоляции электрических машин	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Подготовка к лекциям	4.00
C2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6.00
C2.3	Подготовка к лабораторным работам	12.00
C2.4	Подготовка к текущей аттестации	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Проверка и технологические испытания трансформаторов»</b>		<b>51.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Основные виды технологических испытаний силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2.00
Л3.2	Испытания и химический анализ трансформаторного масла.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Разработка программы испытаний силового трансформатора.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Технологические испытания силовых трансформаторов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Подготовка к лекциям	6.00
C3.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	12.00
C3.3	Подготовка к лабораторным работам	12.00
C3.4	Подготовка к текущей аттестации	11.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	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) 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: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Объем и нормы испытаний электрооборудования. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. - 240 с. - ISBN 978-5-379-00605-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57318/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Коломиец, Н. В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций : учебное пособие / Н.В. Коломиец. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 72 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442113/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Средства испытания и исследования технологического оборудования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 40 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575635/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Злобин, Александр Иванович. Амплитудные и фазовые измерения в трехфазных цепях : учебно-методическое пособие для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех профилей подготовки / А. И. Злобин, В. Ю. Рылов ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : ВятГУ, 2020. - 24 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.12.2019). - 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](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](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
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Acer H5350
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Optoma

### **Специализированное оборудование**

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР X-терминал LCD -17*

**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=110692](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=110692)