

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Современные методы технической диагностики и контроля параметров электрооборудования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Н.П. Воробьев
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	Б.С. Компанеец

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	ПК-1.2	Применяет методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методология энергоэффективности, Моделирование электротехнологических процессов, Оптимизация безопасности электроустановок, Системы управления технологическими параметрами, Технологии автоматизированного решения прикладных задач электроэнергетики

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	16	132	62

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

## *Семестр: 1*

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Лекция 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Дефекты электрооборудования высокого напряжения
- 2. Лекция 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния вентильных разрядников, ограничителей перенапряжений, трубчатых разрядников
- 3. Лекция 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля электроизоляционных жидкостей
- 4. Лекция 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Автоматизация систем диагностирования
- 5. Лекция 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Теоретические предпосылки диагностики электроустановок
- 6. Лекция 6 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Состояние, проблемы и перспективы развития технической диагностики электроустановок
- 7. Лекция 7 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Классификация и общая характеристика методов и средств диагностирования
- 8. Лекция 8 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов, шунтирующих и дугогасящих реакторов
- 9. Лекция 9 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств

исследований, а именно: Методы контроля состояния вводов, проходных изоляторов

**10. Лекция 10 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методическое и техническое обеспечение энергоаудита и энергосбережения на основе методов и средств технической диагностики электроустановок

**11. Лекция 11 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния коммутационных аппаратов

**12. Лекция 12 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния воздушных линий электропередач. Методы контроля состояния конденсаторов.

**13. Лекция 13 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния измерительных трансформаторов тока и напряжения. Общие методы испытаний изоляции электрооборудования высокого напряжения, применяемые при эксплуатационном контроле.

**14. Лекция 14 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Методы контроля состояния токопроводов, сборных шин и ошинок, опорных и подвесных изоляторов. Специализированные устройства для технической диагностики и контроля параметров электрооборудования.

**15. Лекция 15 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]**

Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Специализированные методы и устройства для технической диагностики и контроля параметров электрооборудования

**Практические занятия (16ч.)**

**1. Практическое занятие 1 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств

исследований, а именно: Метод оценки и прогнозирования остаточного ресурса электропроводки

**2. Практическое занятие 2 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Разработка системы нечеткой логики для определения остаточного ресурса асинхронного электродвигателя

**3. Практическое занятие 3 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение тока проводимости вентильного разрядника под рабочим напряжением

**4. Практическое занятие 4 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Экспертная система оценки интегрированного риска электроустановки

**5. Практическое занятие 5 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение пробивного напряжения вентильного разрядника

**6. Практическое занятие 6 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение тока проводимости ограничителя перенапряжений

**7. Практическое занятие 7 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение малых сопротивлений по постоянному току обмоток трансформатора

**8. Практическое занятие 8 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение больших сопротивлений по постоянному току обмоток трансформатора

**9. Практическое занятие 9 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение мостовым методом (двойной мост)

**10. Практическое занятие 10 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств

исследований, а именно: Измерение мостовым методом (одинарный мост)

**11. Практическое занятие 11 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости, вариант 1

**12. Практическое занятие 12 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости, вариант 2

**13. Практическое занятие 13 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Испытания измерительных трансформаторов повышенным напряжением частотой 50 Гц

**14. Практическое занятие 14 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Измерение сопротивления обмоток трансформаторов тока постоянному току

**15. Практическое занятие 15 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Испытание электроустановок напряжением постоянного тока.

**16. Практическое занятие 16 {работа в малых группах} (1ч.)[2]** Формирование способности осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, а именно: Испытание электрооборудования напряжением постоянного тока

#### **Самостоятельная работа (132ч.)**

**1. Самостоятельная работа 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (21ч.)[3,4,5]** Повторение материалов по пройденным занятиям

**1. Самостоятельная работа 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,3,4]** Повторение материалов по пройденным занятиям

**2. Самостоятельная работа 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (21ч.)[1,2,3,4]** Углубленное изучение разделов лекционных и практических занятий по нормативной и технической литературе

**2. Самостоятельная работа 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,3,4]** Углубленное изучение разделов лекционных и практических занятий по нормативной и технической литературе

**3. Самостоятельная работа 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (27ч.)[3,4]** Подготовка к экзамену

**3. Самостоятельная работа 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,3]** Подготовка к защите расчетного задания

**4. Самостоятельная работа 4 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,3,4]** Подготовка к зачету

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Воробьев Н.П. Методические указания к выполнению расчетных заданий по дисциплине «Современные методы технической диагностики и контроля параметров электрооборудования» для магистрантов очной формы обучения по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе», для бакалавриата очной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», для бакалавриата заочной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети», и для бакалавриата очной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» / Н.П. Воробьев. - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 47 с. (1 экз. – каф. ЭПБ, электронн. ресурс – библ. АлтГТУ-<http://new.elib.altstu.ru/eum/105074>).

2. Воробьев Н.П. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Современные методы технической диагностики и контроля параметров электрооборудования» для магистрантов очной формы обучения по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе», для бакалавриата очной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», для бакалавриата

заочной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети», и для бакалавриата очной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» / Н.П. Воробьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 281 с. (1 экз. – каф. ЭПБ, электронн. ресурс – библиот. АлтГТУ- <http://new.elib.altstu.ru/eum/105073>).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Воробьев Н.П. Техническая диагностика электроустановок: учебное пособие / Н.П. Воробьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 297 с. (1 экз. – каф. ЭПБ, электронн. ресурс – библиот. АлтГТУ- <http://new.elib.altstu.ru/eum/1695>).

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Н.П. Воробьев. Современные методы технической диагностики и контроля параметров электрооборудования: курс лекции для магистрантов очной формы обучения по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе», для бакалавриата очной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», для бакалавриата заочной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети», и для бакалавриата очной формы обучения по направлению подготовки 14.04.00 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений». - Барнаул-2015. (1 экз. – каф. ЭПБ, электронн. ресурс – библиот. АлтГТУ- <http://new.elib.altstu.ru/eum/105072>).

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. Мониторинг энергетического оборудования при помощи инфракрасных пирометров. [Электронный ресурс] / НПА «Техно-АС». – Электрон. дан. – М., [2003]. –

Режим доступа:

[http://www.technoac.ru/index.php?se=articles&category=articles,2&page=pyrometr\\_ergo,236](http://www.technoac.ru/index.php?se=articles&category=articles,2&page=pyrometr_ergo,236). -

Загл. с экрана.



## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».