

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 ошиновок, 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} (18ч.)[1,2,3,4] Повторение материалов по пройденным занятиям

1. Самостоятельная работа 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (21ч.)[3,4,5] 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 - библи. 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_energo,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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».