

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Формы обучения

очная

Год набора 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 8 от 20.03.2026 г.

декан строительно-технологического факультета

должность



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнитель:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и наладку энергетического оборудования	<u>Знать:</u> - основные правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 – Вопросы для опроса открытого типа А.1 – Вопросы закрытого типа (тестовые задания, установление соответствия или последовательности)
	ПК*-3-В-2 Демонстрирует правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<u>Уметь:</u> - использовать основные технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; - обосновывать свои проектные решения; - обрабатывать результаты исследований с помощью базового физико-математического аппарата	Блок В – задания реконструктивного уровня В.1 – Типовые задачи
	ПК*-3-В-3 Применяет математический аппарат для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров устройств, входящих в систему электроснабжения	<u>Владеть:</u> - основными методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; - основными знаниями о параметрах оборудования объектов профессиональной деятельности; - навыками обработки результатов измерений основными приборами измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 – Индивидуальные творческие задания (типа «эссе»)

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о фонде тестовых заданий: Фонд тестовых заданий по дисциплине «Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования» / сост. Сидоров А.В. – Бузулук: Бузулук. гуман.-технолог. институт (филиал) ОГУ, 2026. – 30 с.

А.1 Вопросы для опроса открытого типа:

Семестр 5

Раздел 1 ПК* -3-В-1

Вопрос 1 (ответ словом, числом)

Процесс определения технического состояния объекта или получения оценки технического состояния, включающего диагнозы наиболее важных его составляющих называется _____

Правильный ответ: техническим диагностированием

ПК* -3-В-2

Вопрос 2 (выбор одного правильного ответа)

Раскройте содержание понятий интерполяции и экстраполяции:

а) интерполяция - определение промежуточных значений функции по некоторым ее известным значениям; экстраполяция – определение значений функции за пределами интервала, где известны ее значения

б) интерполяция – определение значений функции за пределами интервала, где известны ее значения; экстраполяция – определение промежуточных значений функции по некоторым ее известным значениям

в) интерполяция – определение значений функции по ее известным значениям за пределами рассматриваемого интервала; экстраполяция - определение значений функции за пределами интервала, где известны ее значения

Правильный ответ: б)

Вопрос 3 (выбор одного правильного ответа)

Что такое случайный процесс?

а) изменение случайной величины при изменении случайного параметра

б) изменение случайной величины при изменении неслучайного параметра

в) изменение неслучайного параметра при изменении случайной величины

Правильный ответ: а)

ПК*-3-В-3

Вопрос 4 (выбор одного правильного ответа)

Как представить алгоритм поиска дефектов в виде графа?

а) вершины – элементы, ветви – проверки

б) вершины – проверки, ветви – направления движения по результатам проверки

в) вершины – проверки, ветви – обнаруживаемые дефекты

Правильный ответ: б)

Вопрос 6 (выбор одного правильного ответа)

Назовите основные свойства последовательного алгоритма поиска дефектов:

а) последовательное выполнение проверок

б) обнаружение каждой проверкой одного дефекта

в) последовательное разбиение ОД на равные части

Правильный ответ: в)

Раздел 2 ПК*-3-В-1

Вопрос 5 (выбор нескольких правильных ответов)

Ошибки контроля технического состояния связаны с _____

а) достоверностью метода диагностирования;

б) ошибками (погрешностями) измерений;

в) ошибками оператора при выполнении контроля;

Правильный ответ: а), б)

Вопрос 6 (выбор одного правильного ответа)

Какие ошибки диагностирования приводят к большим последствиям при эксплуатации (по отношению к другим)

а) первого рода;

б) второго рода;

в) третьего рода.

Правильный ответ: б)

ПК*-3-В-2

Вопрос 7 (выбор одного правильного ответа)

Какие ошибки диагностирования приводят к меньшим последствиям при эксплуатации (по отношению к другим)

а) первого рода;

б) второго рода;

в) третьего рода.

Правильный ответ: а)

Вопрос 10 (выбор одного правильного ответа)

Как повысить достоверность диагноза объекта контроля (объекта диагностирования)?

а) контроль дополнительных параметров, характеризующих работоспособность;

б) использование дополнительных средств измерения;

в) использование более точных средств измерения.

Правильный ответ: а)

ПК*-3-В-3

Вопрос 8 (выбор одного правильного ответа)

Погрешность измерения определяется _____

а) следствием ограниченной точности измерительных устройств (средств измерения), а также погрешностей, вызванных влиянием внешних факторов;

б) отклонением действительного значения измеряемой величины на входе x , показаниям отсчетного устройства на выходе y ;

в) а), б)

Правильный ответ: а)

Вопрос 9 (выбор одного правильного ответа)

Может ли точность измерения повысить эффективность измерения?

а) да;

б) нет;

в) да, когда определяющими не являются погрешность измерения или внешние влияния (помехи).

Правильный ответ: в)

Раздел 3 ПК*-3-В-1

ПК*-3-В-2

Вопрос 10 (выбор одного правильного ответа)

Причиной возникновения магнитного поля рассеивания является _____

а) выявление магнитных полей преобразователями Холла при возникновении поперечной разности потенциалов (ЭДС Холла) в прямоугольной полупроводниковой пластинке в результате искривления пути;

б) пондеромоторное взаимодействие измеряемого магнитного поля и магнитного поля рамки с током;

в) наличие дефекта намагниченной детали, вследствие чего магнитные силовые линии огибают его как препятствие с малой магнитной проницаемостью, в результате чего магнитное поле искажается;

г) искажения магнитного поля, возникающие в местах дефектов в изделиях из ферромагнитных материалов.

Правильный ответ: в)

ПК*-3-В-3

Вопрос 11 (выбор одного правильного ответа)

Каким методом не проводится испытание изоляции электрооборудования?

а) приложением напряжения переменного тока (значением больше рабочего) промышленной частоты;

б) приложением напряжения постоянного тока, преобразованного (полученного путём преобразования) из переменного;

в) приложением разряда электрического тока выше номинального значения.

Правильный ответ: а)

Вопрос 12 (выбор одного правильного ответа)

Рекомендуемое испытательное напряжение, прикладываемое к части изоляционной конструкции должно соответствовать _____ рабочего напряжения

а) 100%;

б) 110-120%;

в) 120-130%

Правильный ответ: б)

Раздел 4 ПК*-3-В-1

Вопрос 13 (выбор одного правильного ответа)

Состояние объекта, в котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно называется

а) неисправным состоянием;

б) предельным состоянием;

в) неработоспособным состоянием;

г) нерабочим состоянием.

Правильный ответ: б)

Вопрос 14 (установление соответствия)

Установите соответствие состояний объекта указанным требованиям при эксплуатации.

Признак	Действия
1. При неустранимом нарушении безопасности процесса	1. Продолжение эксплуатации
2. При неустранимом отклонении величин заданных параметров	
3. При недопустимом увеличении эксплуатационных расходов	2. Прекращение эксплуатации
4. При получении повреждения не влияющего на работоспособность	

Правильный ответ: 1-2;2-2;3-2;4-1

ПК*-3-В-2

Вопрос 15 (установление соответствия)

Установите соответствие состояний объекта по указанным признакам.

Список 1	Список 2
1 исправное	1 состояние объекта, в котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям, установленным в документации на этот объект
2 неисправное	2 состояние объекта, в котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных в документации на него

3 работоспособное	3 состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо требуемую функцию
4 неработоспособное	4 состояние объекта, в котором он не выполняет ни одной из требуемых функций
5 рабочее	5 состояние объекта, в котором он соответствует всем требованиям, установленным в документации на него
6 нерабочее	6 состояние объекта, в котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно
7 предельное	7 состояние объекта, в котором он не способен выполнять хотя бы одну требуемую функцию по причинам, зависящим от него или из-за профилактического технического обслуживания

Правильный ответ: 1 – 5; 2 – 2; 3 - 1; 4 – 7; 5 – 3; 6 – 4; 7 – 6

Вопрос 16 (ответ словом, числом)

Переход из исправного объекта в работоспособное состояние называется

Правильный ответ: повреждением

ПК* -3-B-3

Вопрос 17 (выбор одного правильного ответа)

Наработку, в течение которой объект не достигает предельного состояния с заданной вероятностью называется _____

- а) предельный ресурс;
- б) гамма-процентный ресурс;
- в) остаточный ресурс

Правильный ответ: гамма-процентный ресурс;

Вопрос 18 (выбор одного правильного ответа)

Свойство объекта, заключающееся в его способности находиться в состоянии, в котором он может выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и ремонта в предположении, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены называется _____

- а) готовностью;
- б) сохраняемостью;
- в) безотказностью

Правильный ответ: в)

Раздел 5 ПК* -3-B-1

Вопрос 19 (выбор нескольких правильных ответов)

От чего зависит погрешность измерения при проведении технического контроля?

- а) от измеренных значений контролируемых параметров без приведения их к нормальным условиям;
- б) от квалификации оператора диагноста;

- в) от ограниченной точности измерительных устройств (средств измерения);
- г) от погрешностей, вызванных влиянием внешних факторов.

Правильный ответ: в, г

Вопрос 20 (выбор одного правильного ответа)

В каких случаях (при проверке какого электрооборудования) в испытательную схему проверки изоляции включают защитный шаровой разрядник

- а) при проверке трансформаторов;
- б) при проверке линий электропередач;
- в) при проверке электродвигателей;
- г) при проверке генераторов

Правильный ответ: б)

Раздел 6 ПК* -3-В-2

Вопрос 21 (выбор одного правильного ответа)

Максимально допустимая погрешность измерения приборов для контроля сопротивления изоляции электрооборудования

- а) <5%
- б) <10%
- в) <15%

Правильный ответ: в)

Вопрос 22 (выбор одного правильного ответа)

Суммарная относительная погрешность определения параметров изоляционных конструкций в условиях эксплуатации не должна превышать

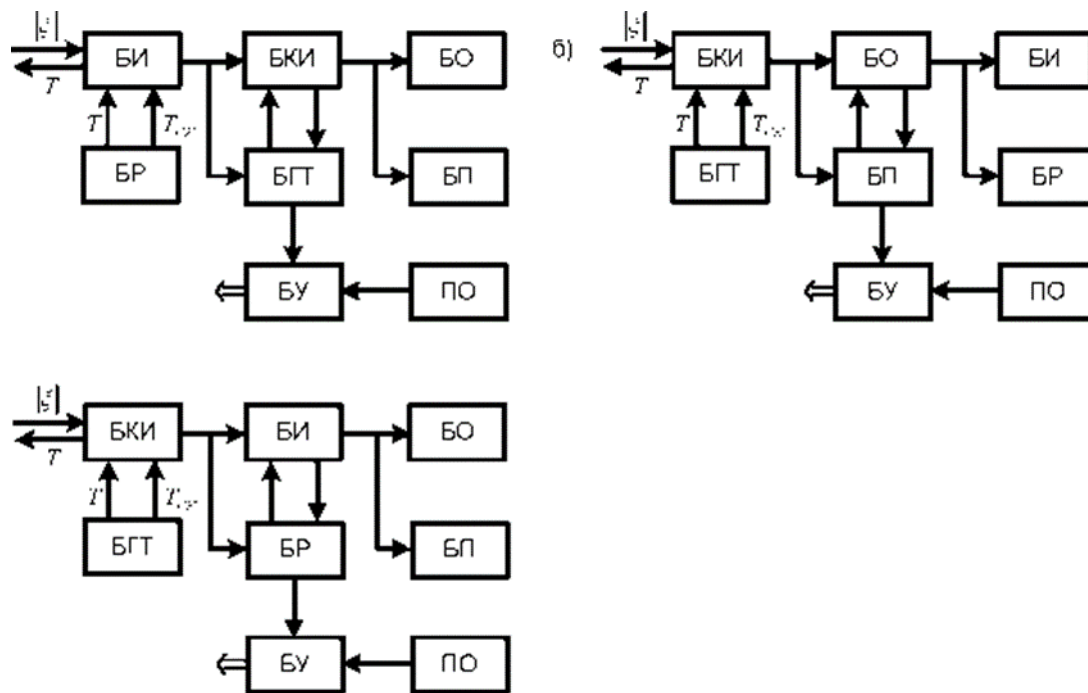
- а) при измерении $\text{tg}\delta$ изоляции – 15%, ёмкости – 3%;
- б) при измерении $\text{tg}\delta$ изоляции – 10%, ёмкости – 3%;
- а) при измерении $\text{tg}\delta$ изоляции – 10%, ёмкости – 5%;

Правильный ответ: б)

ПК* -3-В-3

Вопрос 23 (выбор одного правильного ответа)

Как выглядит обобщённая структурная схема ТСД?



Правильный ответ: б)

Вопрос 24 (выбор одного правильного ответа)

Какие из блоков, представленных в ряду БИ, БР, БП, БК И, БГТ, БО, БУ, ПО, вносят наибольший вклад в погрешность, влияющую на достоверность диагноза?

а) БП, БКИ, БГТ

б) БКИ, БП, БО

в) БО, БКИ, БГТ

Правильный ответ: б)

Семестр 6

Раздел 7 ПК*-3-В-1

Вопрос 1 (выбор одного правильного ответа)

Коэффициентом трансформации (К) называется отношение напряжения обмотки более высокого напряжения к напряжению обмотки более низкого напряжения при работе трансформатора в режиме _____

а) максимального напряжения

б) номинального напряжения

в) холостого хода

Правильный ответ: б)

Вопрос 2 (выбор одного правильного ответа)

Проверка полярности и групп соединения обмоток трансформатора проводится

а) вольтметром;

б) гальванометром;

в) мостом.

Правильный ответ: в)

ПК*-3-В-2

Вопрос 3 (выбор одного правильного ответа)

Какое из приведенных условий однозначно определяет отсутствие заряда абсорбции в двухслойной изоляции?

а) $R1C1 > R2C2$

б) $R1C1 = R2C2$

в) $R1C1 < R2C2$

Правильный ответ: в)

Вопрос 4 (выбор одного правильного ответа)

Укажите, какие дефекты изоляции выявляются методами контроля, использующими явление абсорбции:

а) сосредоточенные, вызванные механическими повреждениями изоляции

б) распределенные, изменяющие степень однородности диэлектрика

в) равномерное увлажнение изоляции

Правильный ответ: б)

ПК*-3-В-3

Вопрос 5 (выбор одного правильного ответа)

Укажите среди нижеследующих соотношений допустимые значения коэффициентов, при которых изоляция трансформатора считается нормальной при диагностировании ее методом «емкость - частота»:

а) $C2/C50 > 1,3$

б) $C2/C50 < 0,1$

в) $C2/C50 < 1,3$

Правильный ответ: в)

Вопрос 6 (выбор одного правильного ответа)

Сколько групп мероприятий проводится при диагностировании состояния силовых трансформаторов?

а) две;

б) три;

в) четыре;

г) пять

Правильный ответ: в)

Раздел 8 ПК*-3-В-1

Вопрос 7 (выбор одного правильного ответа)

Проверка газоплотности ротора, статора, газовой системы и корпуса турбогенератора в собранном виде проводят не реже

а) 1 раза в месяц;

б) 2 раз в месяц;

в) 1 раза в квартал

Правильный ответ: а)

Вопрос 8 (выбор нескольких правильных ответов)

Контроль теплового состояния элементов турбогенератора с применением средств контроля в инфракрасном диапазоне при эксплуатации проводится

- а) не реже 1 раза в 10 лет (при эксплуатации до 25 лет);
- б) не реже 1 раза в 5 лет (при эксплуатации свыше 25 лет);
- в) не реже 1 раза в 5 лет (при эксплуатации до 25 лет);
- г) не реже 1 раза в 3 года (при эксплуатации свыше 25 лет)

Правильный ответ: а) и б)

ПК*-3-В-2

Вопрос 9 (выбор одного правильного ответа)

Какие из перечисленных дефектов выявляются в изоляции по току утечки при постоянном напряжении?

- а) сосредоточенные дефекты
- б) частичное и сквозное увлажнение изоляции
- в) наличие газовых включений

Правильный ответ: б)

Вопрос 10 (выбор одного правильного ответа)

Марка турбогенераторов имеющих косвенное охлаждение обмотки статора и непосредственное (форсированное) охлаждение обмотки ротора водородом

- а) СВК
- б) СВФ
- в) ТВФ
- г) ТВВ
- д) ТВМ

Правильный ответ: СВФ

ПК*-3-В-3

Вопрос 11 (выбор одного правильного ответа)

Какого вида дефекты в изоляции обнаруживаются по зависимости емкости от частоты?

- а) сосредоточенные
- б) распределенные
- в) сквозное увлажнение

Правильный ответ: в)

Вопрос 12 (выбор одного правильного ответа)

Какие энергетические параметры измеряются при регистрации частичных разрядов во внутренней изоляции?

- а) кажущийся заряд (q , Кл), энергия частичного разряда (W , Дж)
- б) мощность частичного разряда (P , Вт), ток частичного разряда (I , мА)
- в) число импульсов (n)

Правильный ответ: а)

Раздел 9 ПК*-3-В-1

Вопрос 13 (выбор нескольких правильных ответов)

Для определения технического состояния заземляющего устройства должны проводиться:

- а) визуальные осмотры видимой части заземляющего устройства.
- б) осмотры заземляющего устройства с выборочным вскрытием грунта.
- в) измерение параметров заземляющего устройства в соответствии с нормами испытания электрооборудования.
- г) измерение параметров контура заземления, присоединенного к заземляющему устройству.

Правильный ответ: а, б, в.

Вопрос 14 (выбор одного правильного ответа)

Какова периодичность визуальных осмотров видимой части заземляющего устройства?

- а) Не реже 1 раза в 6 месяцев;
- б) Не реже 1 раза в 9 месяцев;
- в) Не реже 1 раза в год

Правильный ответ: а).

ПК*-3-В-2

Вопрос 15 (выбор одного правильного ответа)

Для определения технического состояния заземляющего устройства в соответствии с нормами испытаний электрооборудования должны производиться:

- а) Измерение сопротивления заземляющего устройства;
- б) Измерение напряжения прикосновения (в электроустановках, заземляющее устройство которых выполнено по нормам на напряжение прикосновения), проверка наличия цепи между заземляющим устройством и заземляемыми элементами, а также соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством;
- в) Измерение токов короткого замыкания электроустановки, проверка состояния пробивных предохранителей;
- г) Измерение удельного сопротивления грунта в районе заземляющего устройства;
- д) Проверка сопротивления изоляции заземляющих проводников

Правильный ответ: а, б, в, г.

ПК*-3-В-3

Вопрос 16 (выбор нескольких правильных ответов)

Измерения параметров заземляющих устройств - сопротивление заземляющего устройства, напряжение прикосновения, проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами - производятся...

- а) После реконструкции и ремонта заземляющих устройств;
- б) При обнаружении разрушения изоляторов ВЛ;
- в) При обнаружении перекрытия изоляторов ВЛ электрической дугой;
- г) После присоединения дополнительных электроустановок.

Правильный ответ: а, б, в.

Вопрос 17 (выбор одного правильного ответа)

Значение сопротивления заземлителя в установках напряжением до 1 кВ

а) 12 Ом

б) 4 Ом

в) 36 Ом

Правильный ответ: б)

Раздел 10 ПК*-3-В-1

Вопрос 18 (выбор одного правильного ответа)

Перечислите дефекты машин (агрегатов) которые может выявить вибродиагностика:

а) дисбаланс, расцентровка, ослабление, задевание;

б) дисбаланс, расцентровка, биение, смещение;

в) ослабление, биение, разрегулирование, смещение

Правильный ответ: а)

Вопрос 19 (выбор одного правильного ответа)

Контролируемые параметры при вибродиагностике энергетического оборудования

а) частота и амплитуда колебания;

б) виброускорение, виброскорость и виброперемещение;

в) виброускорение, частота и амплитуда колебания

Правильный ответ: а)

ПК*-3-В-2

Вопрос 20 (выбор одного правильного ответа)

Измерительные приборы для измерения параметров вибродиагностики

а) одомер, спидометр, акселерометр;

б) интерферометры перемещения и скорости;

в) виброметр и акселерометр.

Правильный ответ: в)

Вопрос 21 (выбор одного правильного ответа)

Вибродиагностика имеет максимальный эффект (наиболее эффективна) в случае _____

а) непрерывного мониторинга диагностических параметров объекта контроля;

б) при возникновении свободных и вынужденных колебаний объекта контроля;

в) генерирования объектом контроля виброакустического сигнала.

Правильный ответ: а)

ПК*-3-В-3

Вопрос 22 (выбор одного правильного ответа)

Приведите определение термина "гармонический анализ"

а) представление анализируемых колебаний (вибрации) в виде суммы гармонических колебаний;

б) спектр колебаний или частот, в котором частоты гармонических составляющих колебаний образуют непрерывное множество;

в) спектр колебаний, в котором величинами, характеризующими гармонические составляющие колебаний, являются квадраты амплитуд скорости, характеризующие удельную энергию указанных составляющих.

Правильный ответ: б)

Вопрос 23 (выбор одного правильного ответа)

Какие бывают силы сопротивления колебаниям?

а) постоянные и переменные;

б) внутренние и внешние;

в) конструктивные и технологические.

Правильный ответ: б)

Раздел 10 ПК*-3-В-1

Вопрос 24 (выбор одного правильного ответа)

Для тепловых методов контроля используются _____

а) пирометр;

б) тепловизор;

в) а), б)

Правильный ответ: б)

Вопрос 25 (выбор одного правильного ответа)

Оборудование для диагностирования маслonaполненного оборудования

а) влагомер и измеритель объёмной доли газов, тестер трансформаторного масла;

б) измеритель электрических параметров масла;

в) а) и б)

Правильный ответ: а), б)

ПК*-3-В-3

Вопрос 26(выбор одного правильного ответа)

По осциллограммам, получаемым на экране осциллографа, не могут быть измерены:

а) частота;

б) параметры звука;

в) временные интервалы;

г) фазовый сдвиг

Правильный ответ: а)

Вопрос 27 (выбор одного правильного ответа)

К измерительным генераторам не относятся:

а) резонансные частотомеры;

б) генераторы сигналов сложной формы;

в) генераторы импульсов;

г) синтезаторы частоты

Правильный ответ: а)

Раздел 11 ПК*-3-В-1

Вопрос 28 (выбор одного правильного ответа)

В структурную схему автоматизированного контроля (оценки) технического состояния электрооборудования включены:

- а) база данных, база знаний, математический аппарат и результат;
- б) база данных, база знаний, математический аппарат и результат контроля ТС и предложения по дальнейшей эксплуатации;
- в) база данных, математический аппарат и результат контроля ТС и предложения по дальнейшей эксплуатации.

Правильный ответ: а)

Блок В

В.0 Задания для выполнения лабораторных работ:

Раздел 2 Достоверность контроля

- 1 Достоверность контроля

Раздел 3 Методы контроля электрооборудования

- 1 Инфракрасная диагностика электрооборудования
- 2 Метод контроля со снятием напряжения. Контроль под напряжением

Раздел 4 Ресурс оборудования

- 1 Расчёт ресурса электрооборудования

Раздел 5 Схемы измерения и погрешности

- 1 Схемы измерения (прямая, обратная, перевёрнутая)
- 2 Погрешности их причины и методы исключения

Раздел 6 Диагностика силовых трансформаторов

- 1 Измерение параметров устройств защитного отключения
- 2 Электрические и химические испытания трансформаторов

Раздел 7 Диагностика турбогенераторов

- 1 Обязательные и дополнительные электрические испытания турбогенераторов

Раздел 8 Диагностика заземляющих устройств

- 1 Диагностика заземляющих устройств
- 2 Измерение сопротивления заземляющих устройств

Раздел 9 Теоретические основы виброакустической диагностики

- 1 Измерения амплитуды вибрации

Раздел 10 Современные приборы для диагностики электрооборудования

- 1 Состав современного оборудования в сфере эксплуатационного контроля электрооборудования, правила пользования и требования безопасности
- 2 Система поверки и контроля за измерительным оборудованием

Раздел 11 Автоматизация процессов диагностирования электрооборудования

- 1 Автоматизация процессов диагностирования электрооборудования

Блок С

С.1 Индивидуальные творческие задания (вопрос типа «эссе»)

Вопрос 1 (тип вопроса эссе)

Обосновать необходимость эксплуатационного контроля и диагностирования электрооборудования.

Примерный правильный ответ: для обеспечения надёжной работы и функционирования технических систем на предприятиях электрооборудование (входящее в состав этих систем) подвергается контролю технического состояния и другим мероприятиям планово-предупредительной системы обеспечения работоспособности.

Вопрос 2(тип вопроса эссе)

Назначение и применение измерительных преобразователей при проведении технического контроля (диагностирования)

Примерный правильный ответ: для обеспечения преобразования неэлектрической величины в электрическую и передачи её на расстояние с помощью линий связи. Измерение осуществляется с помощью датчиков (устройств) которые подвергаясь воздействию физической измеряемой величины, выдает эквивалентный сигнал, обычно электрической природы (заряд, ток, напряжение и т.п.), являющийся функцией измеряемой величины.

Измерительный преобразователь – техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Вопрос 3 (тип вопроса эссе)

На чём основан тепловой метод контроля (ТМК) применяемый при диагностировании электрооборудования?

Примерный правильный ответ: Применение ТМК основано на том, что наличие практически всех видов дефектов оборудования вызывает изменение температуры дефектных элементов и, как следствие, изменение интенсивности инфракрасного излучения которое может быть зарегистрировано тепловизионными приборами.

Вопрос 4 (тип вопроса эссе)

Область применения акустических методов неразрушающего контроля.

Примерный правильный ответ: Акустические методы неразрушающего контроля применяются для контроля изделий, радиоволны в материале которых слабо затухают: диэлектрики (стекловолокно, пластмассы, керамика), полупроводники, магнитодиэлектрики (ферриты), тонкостенные металлические материалы. Принципы действия этого контроля основаны на анализе отражения импульсов упругих волн от неоднородностей или границ объекта контроля, или на влиянии параметров объекта контроля на характеристики прошедших через него волн.

Вопрос 5 (тип вопроса эссе)

Выборочное вскрытие грунта при осмотре заземляющих устройств ВЛ в населенной местности производится выборочно _____

Примерный правильный ответ:

Выборочное вскрытие грунта осуществляется на всех заземляющих устройствах электроустановок Потребителя; для ВЛ в населенной местности вскрытие производится выборочно у 2% опор, имеющих заземляющие устройства (2.7.11. ПТЭ-ЭП. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей)

Вопрос 6 (тип вопроса эссе)

Назначение мехатронных комплексов дистанционного мониторинга (МКДМ) _____

Примерный правильный ответ:

Физической основой группы методов, позволяющих выявлять дефекты изоляции высоковольтных аппаратов на ранних стадиях их развития, являются частичные разряды (ЧР). К числу наиболее важных диагностических признаков ЧР относится высокочастотное электромагнитное излучение, наличие которого открывает возможность дистанционного мониторинга. Для реализации этой возможности при сложной топологии пространственного размещения и многочисленности диагностируемых аппаратов на территории подстанций целесообразно применение мобильных мехатронных комплексов диагностического мониторинга (МКДМ). Эти устройства позволяют автоматизировать мониторинг и уменьшить продолжительность присутствия человека в опасных зонах электрических подстанций.

Блок D

Вопросы к дифференцированному зачету.

- 1 Дайте понятие технической диагностики.
- 2 Опишите отличие исправного технического состояния оборудования от работоспособного технического состояния оборудования.
- 3 Дайте определение системы диагностирования.
- 4 Опишите различия между тестовой и функциональной диагностикой.
- 5 Рассмотрите классификации преобразователей магнитного поля по способу фиксации изменения параметров магнитного поля.
- 6 Перечислите диагностические параметры вибрации.
- 7 Рассмотрите различия кинематического метода измерения диагностических параметров от динамического метода.
- 8 Перечислите основные диагностические параметры электротехнического оборудования и методы, которыми они измеряются.
- 9 Опишите экономический эффект от применения систем диагностики.
- 10 Опишите основную задачу технической диагностики.
- 11 Раскройте понятие алгоритма распознавания.
- 12 Чем отличаются вероятностный и детерминистский подход к задаче распознавания технического состояния оборудования?
- 13 Чем отличаются аналитические, эмпирические и полуэмпирические Способы формирования математических моделей объектов и систем диагностирования?
- 14 Объясните закономерности поведения «кривой жизни» технических изделий.
- 15 Что такое «мера повреждений», и как она определяется?
- 16 Дайте понятие «плотность гамма-распределения».

- 17 Опишите график многостадийной модели процесса накопления повреждений.
- 18 Раскройте понятие «технический ресурс» оборудования.
- 19 Укажите отличие нейронных сетей от обычных вычислительных систем.
- 20 Назовите методы измерения температуры оборудования.
- 21 Назовите параметры вибрации оборудования, которые используются для решения задач вибродиагностики.
- 22 Раскройте различие систем вибрационного мониторинга и диагностики.
- 23 Опишите структуру систем вибрационного мониторинга и диагностики.
- 24 Назовите методы измерения параметров частичных разрядов.
- 25 Опишите физические и химические явления, положенные в основу физико-химических методов диагностики.
- 26 Обоснуйте, для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используются оптические методы.
- 27 Обоснуйте, для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используется неразрушающий контроль?
- 28 Перечислите основные методы дефектоскопии. На использовании каких физических явлений они основаны?
- 29 Раскройте понятие интроскопии. На использовании каких физических явлений и методов обработки сигналов основаны различные виды интроскопии?
- 30 Объясните, для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используются диагностические комплексы и мобильные диагностические лаборатории.

Вопросы к дифференцированному зачёту (семестр 7)

- 1 Назовите методы измерения диагностических параметров изоляционных материалов
2. Какие методы применяют для измерения характеристик частичных разрядов?
- 3 Назовите основные характеристики электроизоляционного масла и методы их определения.
- 4 Поясните принцип действия тепловизора.
- 5 Что понимается под чувствительностью тепловизора?
- 6 Какими приборами пользуются для измерения переходного сопротивления контактов?
- 7 Опишите назначение и принцип действия прибора для контроля элегазовых выключателей.
- 8 Перечислите виды повреждения КЛ.
- 9 Объясните, зачем производят прожиг кабельной линии.
- 10 Какие методы контроля КЛ относят к дистанционным, а какие к топографическим?
- 11 Опишите назначение и физический принцип действия метода колебательного разряда, импульсного, мостового, индукционного, акустического и потенциального методов контроля КЛ?
- 12 Какие методы применяют для оценки ресурса кабелей с полиэтиленовой изоляцией?

- 13 Перечислите характерные повреждения силовых трансформаторов.
- 14 На каких физических явлениях основан хроматографический метод диагностики силовых трансформаторов?
- 15 Опишите технологию применения тепловизионного метода обследования силовых трансформаторов.
- 16 Опишите особенности диагностики измерительных трансформаторов тепловизионным методом контроля.
- 17 Какие задачи решаются применением программного обеспечения тепловизионной диагностики трансформаторов?
- 18 Какие физические явления лежат в основе диагностики трансформаторов по характеристикам частичных разрядов?
- 19 Перечислите основные дефекты электрических машин и их проявление.
- 20 Какие средства и методы контроля используются для оценки состояния отдельных узлов электрических машин?
- 21 Расскажите про вибродиагностику электрических машин.
- 22 Перечислите основные дефекты электрических машин электромагнитного характера.
- 23 Какие наиболее опасные дефекты статора можно определить по вибропараметрам?
- 24 Какие основные дефекты ротора можно диагностировать по вибрации?
- 25 Опишите основные дефекты стали и меди статора, которые можно диагностировать по вибрации.
- 28 Опишите функциональные возможности вибродиагностики, позволяющие реализовать современное программное обеспечение.
- 27 Опишите технические средства, которые применяются для реализации вибрационного метода диагностики электрических машин.
- 28 Перечислите особенности стационарных и переносных систем вибрационного мониторинга и диагностики.
- 29 Раскройте методы и средства, применяемые для диагностики изоляции электрических машин.
- 30 Какие правовые документы должны быть разработаны для осуществления технической диагностики электрических сетей и электрооборудования?

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования	Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.

Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях)

Оценивание устного ответа на практическом занятии (опрос)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 2. Самостоятельность ответа; 3. Культура речи; 4. Степень осознанности, понимания изученного 5. Глубина / полнота	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок
Хорошо	рассмотрения темы; 6. Соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы,

		знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при наводящих вопросах преподавателя

Оценивание индивидуального творческого задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 2 Самостоятельность ответа; 3 Теоретическая обоснованность решений, лежащих в основе замысла и воплощенных в результате;	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие цивилистические исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных
Хорошо	4 Научность подхода к решению; 5 Владение терминологией; 6 Характер представ-	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на цивилистические исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных

Удовлетворительно	ления результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования статистических данных либо с использованием устаревших
Неудовлетворительно		Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литературы, источников по рассматриваемому вопросу

Оценивание решения задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения;	Задача решена самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом
Хорошо	4. Самостоятельность решения	Задача решена с помощью преподавателя (дано направление решение). При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
Удовлетворительно		Задача решена с подсказками преподавателя (названы формулы). При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде
Неудовлетворительно		Задание не решено

Оценивание ответа на зачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
	материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность	на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок
Хорошо	ответа	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание предметной

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым отсутствием логичности и последовательности. Решение практических заданий не выполнено, студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров. Практические задания обучающиеся представляют в письменном виде. Тематика и содержание практических занятий представлены в методических указаниях к данному виду работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

ИТЗ выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки. Контрольная работа является самостоятельным видом работ, выполняемых индивидуально каждым обучающимся.

Основой для определения отметки на диф. зачете служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица – Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, ар-	Перечень задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного сред- ства	Краткая характеристика оценочного сред- ства	Представление оценочного средства в фонде
		гументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная	
2	Собеседование (на практическом занятии и при защите ИТЗ)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе. Рекомендуется для оценки знаний студентов	Вопросы по разделам дис- циплины
3	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 40 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов	Фонд тесто- вых заданий
4	Билеты к зачету	Средство итогового контроля по дисциплине. Включает в себя теоретические вопросы из перечня, приведенного в фонде, а также решение практической задачи из блока Б.1. Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут	Комплект би- летов