

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» 05. 2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.04 Современные системы диагностики и контроля объектов электроустановок нефтехимических предприятий
(наименование дисциплины (модуля))

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

магистр

квалификация

очная, очно-заочная

форма обучения

Нижекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

Доцент

(должность)

(подпись)

Абдуллин А.М.

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
протокол № 8 от 21.04. 2022г.

ЭТЭОП,

Зав. кафедрой

(подпись)

Тумаева Е.В.

(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., доцент кафедры ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись

(подпись)

Наименование занятия	Оценки студентов		Оценки преподавателей	
	Число	Зачетные единицы	Число	Зачетные единицы
Лекции	12	0,5	2	0,5
Семинары	12	0,5	2	0,5
Литературные	12	0,5	2	0,5
Самостоятельная работа	72	0,5	16	0,5
Итого	114	0,5	16	0,5
Средний балл	72	2	72	2

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-2 – Способен формировать новые направления исследования в электроэнергетике.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-2.1 – Знает отечественную и международную нормативную базу и современную научную проблематику в электроэнергетике.

ПК-2.2 – Умеет анализировать новую научную проблематику в электроэнергетике.

ПК-2.3 – Владеет навыками применения методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

ПК-4 – Способен разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-4.1 – Знает требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения.

ПК-4.2 – Умеет оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности.

ПК-4.3 – Владеет навыками проектирования системы электроснабжения объектов.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-2.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>
ПК-2.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>
ПК-2.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>

ПК-4.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>
ПК-4.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>
ПК-4.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 2, Тема 3</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Индивидуальная контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, зачет</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)
Очное/очно-заочное отделение

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Лабораторная работа	4/2	28	44
Индивидуальная контрольная работа	1	17	31
Коллоквиум	1	15	25
Итого:		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра Электротехники и энергообеспечения предприятий

Учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Современные системы диагностики и контроля объектов электроустановок нефтехимических предприятий».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1. Определение температур обмоток электродвигателей переменного тока.

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Какова цель проведения испытаний электродвигателя на нагревание?
2. От чего зависит срок службы изоляции?
3. Назвать классы нагревостойкости электроизоляционных материалов и характерные для них предельные температуры.
4. Какими способами проводят испытания на нагревание?
5. Какая температура называется установившейся?
6. Какие части электродвигателя необходимо проверять на предельно допустимое превышение температуры и какими методами?
7. Объяснить суть метода термометра.
8. Объяснить суть метода термопары.
9. Суть метода сопротивления.
10. Суть метода амперметра-вольтметра.

Лабораторная работа №2. Методы контроля изоляции в промышленных электроустановках.

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Как измерить межфазное сопротивление изоляции, а также сопротивление изоляции между фазой и корпусом трехфазного асинхронного двигателя?
2. Как измерить сопротивление изоляции между проводниками кабельной линии?
3. Как измерить сопротивление изоляции двигателя постоянного тока (обмотка якоря и обмотка возбуждения)?

Лабораторная работа №3. Профилактический контроль омического сопротивления обмоток электрических машин.

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Какие методы применяются для измерения сопротивления?

2. Каким приемосдаточным испытаниям, согласно ПУЭ, подвергаются асинхронные двигатели?
3. Изобразите и объясните две схемы измерения сопротивления вольтметр-амперметр.
4. Что такое омическое сопротивление?

Лабораторная работа №4. Методы расчета контуров заземления

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. От чего зависит сопротивление заземляющего устройства?
2. Перечислите виды заземлений. Опишите каждое из них.
3. Что представляют из себя естественные и искусственные заземлители?
4. Как определяется удельное эквивалентное электрическое сопротивление?
5. Для чего нужно проводить измерения сопротивления заземления и с какой периодичностью?

Материалы лабораторных работ приведены в методическом пособии, разработанном на кафедре ЭТЭОП:

1. Горбачевский, Н.И. Эксплуатация и ремонт электрооборудования нефтехимических предприятий : учебное пособие / Н.И. Горбачевский, Ю.А. Штягина, Д.Б. Вафин – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 125 с.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине «Современные системы диагностики и контроля объектов электроустановок нефтехимических предприятий» студенты должны выполнить следующие виды работ:

Очное/очно-заочное отделение

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	2/4	3/6
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	1/2	1/2
Выполнение необходимого эксперимента	1/2	2/4
Обработка результатов исследования, построение графиков	1/2	2/4
Анализ результатов исследования и вывод по работе	2/4	3/6
ИТОГО :	7/14	11/22

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 7/14 баллов, максимум в 11/22 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефте-
химических предприятий»

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Б1.В.04 Современные системы диагностики и контроля объек-
тов электроустановок нефтехимических предприятий

Вопросы для подготовки рефератов в рамках выполнения индивидуальной
контрольной работы:

№ вариан- та	Перечень рассматриваемых вопросов
1	2
1	Основные понятия и положения технической диагностики
2	Концепция и результаты диагностики.
3	Дефекты электрооборудования.
4	Тепловые методы контроля.
5	Диагностика маслonaполненного оборудования
6	Электрические методы неразрушающего контроля
7	Вибродиагностика.
8	Магнитная структуроскопия
9	Акустические методы контроля
10	Акустико-эмиссионная диагностика
11	Радиационный метод диагностики
12	Современные экспертные системы.
13	Диагностика силовых трансформаторов
14	Методы диагностики кабельных линий
15	Диагностика электродвигателей
16	Диагностика коммутационных аппаратов

Максимальный балл за контрольную работу составляет 31, минималь-
ный балл 17. Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необхо-
димо написать ее на 17 баллов и выше. При повторном переписывании кон-
трольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефте-
химических предприятий»

Список вопросов коллоквиума
по дисциплине Б1.В.04 Современные системы диагностики и контроля объек-
тов электроустановок нефтехимических предприятий

- 1) Основные задачи технической диагностики электроэнергетического оборудования
- 2) Методы диагностики электротехнического оборудования.
- 3) Тепловые методы диагностики.
- 4) Требования к безопасности процессов диагностирования.
- 5) Вибродиагностика. Вибрационный мониторинг.
- 6) Метрологическое обеспечение и обработка результатов технического диагностирования
- 7) Метод частичных разрядов.
- 8) Разработка методики диагностирования и прогнозирования ресурса электрооборудования.
- 9) Физико-химические методы диагностики
- 10) Вибродиагностика электрических машин.
- 11) Оптические методы.
- 12) Современные программные и технические средства мониторинга, диагностики и балансировки электрических машин.
- 13) Методы неразрушающего контроля конструкционных материалов и изделий.
- 14) Основные дефекты электрических машин.
- 15) Диагностика изоляции коммутационных аппаратов.
- 16) Тепловизионный метод диагностики силовых и измерительных трансформаторов.
- 17) Диагностика контактов и контактных соединений.
- 18) Контроль изоляции трансформаторов, вводов и измерительных трансформаторов при рабочем напряжении по характеристикам частичных разрядов.
- 19) Методы диагностики кабельных линий.
- 20) Хроматографический метод диагностики силовых трансформаторов.
- 21) Технические средства диагностики воздушных линий
- 22) Характерные повреждения силовых трансформаторов.

- 23) Диагностика элементов систем релейной защиты и автоматики.
- 24) Диагностика опрессовки активных элементов и механических деформаций обмоток трансформаторов.
- 25) Параметры диагностирования.
- 26) Прогнозирование ресурса оборудования. Остаточный ресурс.

Максимальный балл за коллоквиум составляет **25**, минимальный балл **15**.