

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

и.о. зав. кафедрой разработчика

 Челтыбашев А.А.

« 01 » 07 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖЕТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б.1.О.34 Организация эксплуатации и ремонта систем электрооборудования

Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность/специализация	Электроснабжение
Разработчик	Вопиловский С.С., к.э.н., доцент

Мурманск

2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине Б.1.О.34 Организация эксплуатации и ремонта систем электрооборудования

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенции	Уровень освоения компетенции			
		Ниже порогового	Пороговый	Продвинутый	Высокий
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1ОПК-3 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Фрагментарные знания о физических процессах, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации	Общие, но не структурированные знания о физических процессах, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания о физических процессах, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации	Сформированные систематические знания о физических процессах, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации
	ИД-2ОПК-3 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Частично освоенное умение контролировать режим работы систем электроснабжения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение контролировать режимы работы систем электроснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение контролировать режим работы систем электроснабжения	Сформированное умение контролировать режим работы систем электроснабжения
	ИД-3ОПК-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Фрагментарное владение способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; готовностью к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; готовностью к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; готовностью к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования	Успешное и систематическое владение способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; готовностью к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования
	ИД-4ОПК-3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств				
	ИД-5ОПК-3 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик				

	ИД-6ОПК-3 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных				
ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ИД-1ПК-2 Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИД-2ПК-2 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта ИД-4ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта	Фрагментарные знания о перечне и основных требованиях нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения; принципах организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования; методах оценки состояния электрооборудования	Общие, но не структурированные знания о перечне и основных требованиях нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения принципах организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования; методах оценки состояния электрооборудования	Сформированные, но содержание отдельные пробелы знания о перечне и основных требованиях нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения; принципах организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования; методах оценки состояния электрооборудования	Сформированные систематические знания о перечне и основных требованиях нормативных документов в области эксплуатации систем электроснабжения; принципах технического обслуживания и ремонта электрооборудования; методах оценки состояния электрооборудования
		Частично освоенное умение выполнять оперативные переключения в системах электроснабжения диагностировать электрооборудование систем электроснабжения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять оперативные переключения в системах электроснабжения; диагностировать электрооборудование систем электроснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять оперативные переключения в системах электроснабжения; диагностировать электрооборудование систем электроснабжения	Сформированное умение выполнять оперативные переключения в системах электроснабжения; диагностировать электрооборудование систем электроснабжения
		Фрагментарное владение способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональ	В целом успешное, но не систематическое владение способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью и готовностью использовать нормативные	Успешное и систематическое владение способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей

		ной деятельности; готовностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; готовностью к приемке и освоению нового оборудования; готовностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.	своей профессиональной деятельности; готовностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; готовностью к приемке и освоению нового оборудования; готовностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.	правовые документы в своей профессиональной деятельности; готовностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; готовностью к приемке и освоению нового оборудования; готовностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.	профессиональной деятельности; готовностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта; ГОТОВНОСТЬЮ К приемке и освоению нового оборудования; готовностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний
--	--	--	---	--	---

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1. Оценочные средства для поведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для практических занятий;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.

2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме ЗАЧЕТА.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1ОПК-3 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока ИД-2ОПК-3 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ИД-3ОПК-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами ИД-4ОПК-3 Демонстрирует	Задания к РГР Задания к ПР	Вопросы к зачету. Экзаменационные билеты. Зачет.

	понимание принципа действия электронных устройств ИД-5ОПК-3 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик ИД-6ОПК-3 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных		
ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ИД-1ПК-2 Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИД-2ПК-2 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта ИД-4ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта	Задания к РГР Задания к ПР	Вопросы к зачету. Экзаменационные билеты. Зачет.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и др. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция ОПК-3			
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированное умение использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	Успешное и систематическое применение навыков составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; навыками по монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение использовать технические средства для измерения параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; навыками по монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; навыками по монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания способов производства электроэнергии	Частично освоенное умение использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	Фрагментарное применение навыков составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; навыками по монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Задание не выполнено
Компетенция ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения;	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при

компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	Частично освоенное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Фрагментарное применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание не выполнено

3.2. Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Компетенция ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала)
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Задание не выполнено
Компетенция ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП;	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием

показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	непонимания материала)
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений
Общие, но не структурированные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
Знания не сформированы	Умения не сформированы	Навыки отсутствуют	РГР не выполнена

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций ОПК-3, ПК-2	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Сформированы	Зачтено	60	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	Не зачтено	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

Вопросы к зачету (ОПК-3, ПК-2)

№ п\п	Вопрос
1	Организация службы эксплуатации системы электроснабжения.
2	Оперативное управление электрохозяйством.
3	Автоматизированные системы управления электроснабжением предприятия, их назначение и правила эксплуатации.
4	Основные пути снижения потерь электроэнергии.
5	Основные требования к системам электроснабжения.
6	Защитное заземление, зануление, защитное отключение.
7	Надежность электроснабжения потребителей.
8	Схемы с однократным принципом подключения присоединений.
9	Схемы с двукратным принципом подключения присоединений.
10	Схема многоугольника с подменным выключателем.
11	Графики нагрузок индивидуальных приемников.
12	Групповые графики электрических нагрузок.
13	Производственная структура электростанций и схемы оперативного управления их работы.
14	Производственная структура предприятий электросетей и схемы оперативного управления их работой.
15	Планово-предупредительный ремонт электрооборудования.
16	Производство ремонтных работ и их механизация.
17	Нагрев электрооборудования.
18	Обслуживание генераторов и синхронных компенсаторов.
19	Ремонт генераторов и синхронных компенсаторов.
20	Назначение трансформаторов.
21	Номинальный режим работы и допустимые перегрузки трансформаторов.
22	Особенности конструкций трансформаторов.
23	Виды и периодичность ремонта трансформаторов.
24	Обслуживание распределительных устройств.
25	Ремонт электрооборудования распределительных устройств.
26	Обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи.
27	Обслуживание и ремонт силовых кабельных линий.
28	Методы диагностики.
29	Оперативные схемы. Оперативные журналы. Бланки переключений.
30	Требования к компетентности специалистов отвечающих за обслуживание системы электроснабжения.

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических	ИД-1ОПК-3 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного ток ИД-2ОПК-3 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ИД-3ОПК-3 Применяет знания основ теории	Тестовые вопросы

цепей и электрических машин	электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами ИД-4ОПК-3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств ИД-5ОПК-3 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик ИД-6ОПК-3 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных	
ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ИД-1ПК-2 Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИД-2ПК-2 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта ИД-4ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта	Тестовые вопросы

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Вариант I

Вопрос 1 Какая автоматика резервирует отказы выключателей в электроустановках 110 кВ и выше?

- а) АПВ
- б) АВР
- в) АРВ
- г) УРОВ

Вопрос 2 Какого срока давности должны быть пломбы государственной поверки на вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках электроэнергетики?

- а) Не более 5 лет
- б) Не более 12 месяцев
- в) Не более 2 лет
- г) Не более 3 лет

Вопрос 3 На каких ВЛ устанавливаются фиксирующие приборы для определения мест повреждений?

- а) На ВЛ 220 кВ и выше
- б) На ВЛ 220 кВ и выше длиной более 20 км
- в) На ВЛ 110 кВ и выше длиной более 20 км
- г) На ВЛ 110 кВ и выше

Вопрос 4 Какие надписи должен иметь аппарат защиты на напряжение до 1 кВ?

- а) Значения номинального напряжения, максимального тока КЗ, уставки расцепителя
- б) Значения номинального тока и напряжения аппарата
- в) Значения номинального тока аппарата, уставки расцепителя и номинального тока плавкой вставки
- г) Значения номинального напряжения и максимального пускового тока

Вопрос 5 Для какого электрооборудования должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники для предотвращения растекания масла и распространения пожара при его повреждении?

- а) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) и баковых выключателей 110 кВ и выше
- б) Для баковых выключателей 220 кВ
- в) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1 тонны в единице
- г) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с массой масла более 5 тонн в единице (одном баке)

Вариант II

Вопрос 6 Какие меры применяются для защиты при косвенном прикосновении от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции?

- а) По отдельности или в сочетании зануление, защитное отключение, уравнивание потенциалов, выравнивание потенциалов, двойная или усиленная изоляция, сверхнизкое (малое) напряжение, защитное электрическое разделение цепей, изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки
- б) По отдельности или в сочетании заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов
- в) По отдельности или в сочетании защитное заземление, автоматическое отключение питания, уравнивание потенциалов, выравнивание потенциалов, двойная или усиленная изоляция, сверхнизкое (малое) напряжение, защитное электрическое разделение цепей, изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки
- г) Заземление, защитные отключения

Вопрос 7 Каков уровень частоты, снижение ниже которого должно быть полностью исключено автоматическим ограничением снижения частоты?

- а) 46 Гц
- б) 45 Гц
- в) 45 Гц в течение 30 сек
- г) 47 Гц

Вопрос 8 Распределительные устройства какого напряжения должны быть оборудованы оперативной блокировкой?

- а) РУ напряжением выше 1 кВ
- б) РУ напряжением 6 кВ и выше
- в) РУ напряжением 35 кВ и выше
- г) Все РУ

Вопрос 9 В какой цвет должны окрашиваться проводники защитного заземления и нулевые защитные проводники в электроустановке?

- а) В зеленый цвет по всей длине с черными продольными полосами
- б) В голубой цвет
- в) В черный цвет
- г) В голубой цвет по всей длине и желто-зеленые полосы на концах
- д) Продольные полосы желтого и зеленого цветов

Вопрос 10 Допускается ли в электропомещениях с установками до 1 кВ применение изолированных и неизолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения?

- а) Допускается во всех случаях
- б) Не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок
- в) Допускается, если при нормальном обслуживании нет опасности прикосновения к ним
- г) Допускается, если в помещениях может находиться только оперативный персонал

Вариант III

Вопрос 11 Для какого диапазона напряжений электроустановок действуют ПУЭ в части релейной защиты?

- а) Для всех напряжений 0,4 кВ и выше
- б) Для всех напряжений 1 кВ и выше
- в) Для напряжений от 1 кВ до 500 кВ
- г) Для напряжений от 1 кВ до 750 кВ

Вопрос 12 Допускается ли действие релейной защиты при повреждении электрооборудования только на сигнал?

- а) Не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок
- б) Допускается во всех случаях
- в) Допускается, если повреждение этого элемента непосредственно не нарушает работу электрической системы
- г) Допускается при наличии постоянного оперативного персонала

Вопрос 13 Допускается ли неселективное действие релейной защиты?

- а) Не допускается
- б) Допускается, при использовании упрощенных главных электрических схем с отделителями в цепях линий или трансформаторов, отключающими поврежденный элемент в бестоковую паузу, а также если это необходимо, для обеспечения ускорения отключения КЗ
- в) Допускается при наличии быстродействующих защит
- г) Допускается для обеспечения дальнего резервирования

Вопрос 14 От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?

- а) Многофазных замыканий в обмотках и на выводах
- б) Однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью
- в) Витковых замыканий в обмотках
- г) Однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью

Вопрос 15 Для каких целей предназначено освещение безопасности?

- а) Для продолжения работы, при аварийном отключении рабочего освещения
- б) Для временного продолжения работы до останова оборудования, при аварийном отключении рабочего освещения
- в) Для эвакуации
- г) Как временное при пуско-наладочных работах и испытаниях оборудования

Вариант IV

Вопрос 16 Каков режим работы нейтрали сетей 220 кВ и выше?

- а) С изолированной нейтралью
- б) С эффективно заземленной нейтралью
- в) С глухозаземленной нейтралью

г) С нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор

Вопрос 17 Каков режим работы нейтрали сетей 2-35 кВ?

- а) С эффективно заземлённой нейтралью
- б) С глухозаземлённой нейтралью
- в) С изолированной нейтралью или с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор
- г) С нейтралью заземляемой через конденсатор

Вопрос 18 Сколько категорий надежности электроприемников существует?

- а) Одна категория
- б) Две категории
- в) Три категории
- г) Четыре категории

Вопрос 19 Сколько стационарных заземлителей, как правило, должна иметь секция (система) шин РУ 35 кВ и выше?

- а) Один стационарный заземлитель
- б) Два стационарных заземлителя
- в) Три стационарных заземлителя
- г) Зависит от типа схемы РУ

Вопрос 20 Допускается ли применение тросовых молниеотводов на ОРУ 35 кВ и выше?

- а) Не допускается
- б) Допускается на всей территории ОРУ
- в) Допускается только над ошиновкой, если зоны защиты стержневых молниеотводов не закрывают всю территорию ОРУ
- г) Допускается только над секциями и шинами

Вариант V

Вопрос 21 Допускается ли на открытом воздухе совмещенная прокладка на общих опорах гибких токопроводов напряжением выше 1 кВ и технологических трубопроводов?

- а) Не допускается
- б) Допускается во всех случаях
- в) Допускается, если токопроводы располагаются выше трубопроводов
- г) Допускается, если обеспечивается безопасность ремонта трубопроводов

Вопрос 22 При каком количестве силовых кабелей до 35 кВ, идущих в одном направлении, рекомендуется производить их прокладку в туннелях, по эстакадам и в галереях?

- а) При количестве силовых кабелей более 10
- б) При количестве силовых кабелей более 15
- в) При количестве силовых кабелей более 20
- г) При количестве силовых кабелей более 6

Вопрос 23 При каких условиях для ограничения несимметрии тока и напряжений выполняется один полный цикл транспозиции?

- а) При напряжении ВЛ 35 кВ и выше и длине ВЛ более 30 км
- б) При напряжении ВЛ 220 кВ и выше
- в) При длине ВЛ более 100 км и напряжении ВЛ 110 кВ и выше
- г) При длине ВЛ более 150 км и напряжении ВЛ 35 кВ и выше

Вопрос 24 При каких условиях изолированное крепление грозозащитного троса на ВЛ 150 кВ и ниже требуется выполнять только на металлических и железобетонных анкерных опорах?

- а) При отсутствии организации каналов высокочастотной связи на тросе, а также если не предусмотрена плавка гололеда
- б) При прохождении линии по населённой местности
- в) При пересечении с автомобильными дорогами
- г) При пересечении с железными дорогами

Вопрос 25 Каким должен быть угол пересечения ВЛ с электрифицированной железной дорогой?

- а) Не нормируется
- б) Угол пересечения должен быть не менее 65°
- в) Угол пересечения должен быть не менее 55°
- г) Угол пересечения должен быть 90°

Вариант VI

Вопрос 26 Какие требования по включению трансформаторов на номинальную нагрузку в зависимости от температуры окружающего воздуха в соответствии с "ПТЭ электростанций и сетей РФ" указаны неверно?

- а) Включение трансформаторов с системами охлаждения М и Д на номинальную нагрузку допускается при любой отрицательной температуре наружного воздуха
- б) Включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на номинальную нагрузку допускается при значениях температуры окружающего воздуха не ниже 25°
- в) При включении трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц при температурах ниже 25°C трансформатор должен быть прогрет включением на нагрузку около 0,3 номинальной без запуска системы циркуляции масла до достижения температуры верхних слоев масла $+15^\circ\text{C}$, после чего должна быть включена система циркуляции масла
- г) В аварийных условиях допускается включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на полную нагрузку независимо от температуры окружающего воздуха

Вопрос 27 Какая периодичность осмотров оборудования РУ без отключения от сети указана неверно?

- а) На объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в смену
- б) На объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в сутки
- в) На объектах без постоянного дежурного персонала – не реже 1 раза в месяц
- г) В трансформаторных и распределительных пунктах – не реже 1 раза в 6 месяцев
- д) В темное время суток для выявления разрядов, коронирования - не реже 1 раза в месяц

Вопрос 28 Какое из перечисленных требований при эксплуатации резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов высокого напряжения указано неверно?

- а) Резервуары воздушных выключателей и других аппаратов должны удовлетворять положениям правил устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением
- б) Гидравлические испытания резервуаров воздушных выключателей должны проводиться в тех случаях, когда при осмотре обнаруживаются дефекты, вызывающие сомнение в достаточной прочности резервуаров
- в) Внутренний осмотр резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов должен производиться не реже 1 раза в 2 года

г) Внутренние поверхности резервуаров должны иметь антикоррозийное покрытие

Вопрос 29 Какое из перечисленных требований при эксплуатации конденсаторной установки указано неверно?

- а) Работа конденсаторной установки запрещается, если токи в фазах различаются более чем на 10%
- б) Осмотр конденсаторной установки без отключения должен производиться не реже 1 раза в 3 месяца
- в) Повторное включение конденсаторной установки допускается не ранее чем через 1 мин. после отключения
- г) Включение конденсаторной установки, отключившейся действием защит, разрешается после выяснения и устранения причины ее отключения

Вопрос 30 Какое количество соединителей допускается на каждом проводе или тросе пересекающей ВЛ в пролете пересечения ее с другими ВЛ и линиями связи?

- а) Не более 1 соединителя
- б) Не более 2 соединителей
- в) Не более 3 соединителей
- г) Не регламентируется

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
ОПК-3				
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин				
ИД-1ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ИД-2ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-3ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-4ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-5ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-6ОПК-3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ПК-2				
Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов				
ИД-1ПК-2	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ИД-2ПК-2	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-4ПК-2	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

- менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
- 2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;
- 3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
- 4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. или Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки или Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.
Ниже порогового (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки или Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.