Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.12 «Электрическая часть электростанций и подстанций»

Направление подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность «Электроснабжение»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.12 «Электрическая часть электростанций и подстанций»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	УК-8.2; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.5; ПК-4.5; ПК5.3	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
УК-8 (УК-8.2)	Знать основные нормативные документы, регламентирующие безопасную эксплуатацию электрооборудования	Фрагментарные знания по основным нормативным документам, регламентирующие безопасную эксплуатацию электрооборудования / Отсутствие знаний	Неполные знания по основным нормативным документам, регламентирующие безопасную эксплуатацию электрооборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по основным нормативным документам, регламентирующие безопасную эксплуатацию электрооборудования	Сформированные и систематические знания по основным нормативным документам, регламентирующие безопасную эксплуатацию электрооборудования
	Уметь классифицировать мероприятия по созданию и поддержанию безопасных условий труда в электроустановках на организационные и технические	Фрагментарное умение классифицировать мероприятия по созданию и поддержанию безопасных условий труда в электроустановках на организационные и технические / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение классифицировать мероприятия по созданию и поддержанию безопасных условий труда в электроустановках на органи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение классифицировать мероприятия по созданию и поддержанию безопасных условий труда в электроустановках на организационные и тех-	Успешное и систематическое умение классифицировать мероприятия по созданию и поддержанию безопасных условий труда в электроустановках на организационные и техниче-

			зационные и технические	нические	ские
	Владеть навыками самостоятельного поиска информации о создании и поддержании безопасных условий труда в электроустановках при их эксплуатации	Фрагментарное владение навыками самостоятельного поиска информации о создании и поддержании безопасных условий труда в электроустановках при их эксплуатации / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками самостоятельного поиска информации о создании и поддержании безопасных условий труда в электроустановках при их эксплуатации	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков самостоятельного поиска информации о создании и поддержании безопасных условий труда в электроустановках при их эксплуатации	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного поиска информации о создании и поддержании безопасных условий труда в электроустановках при их эксплуатации
ПК-1 (ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5)	Знать методы проектирования систем электроснабжения объектов	Фрагментарные знания по проектированию систем электроснабжения объектов / Отсутствие знаний	Неполные знания по проектированию систем электроснабжения объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по проектированию систем электроснабжения объектов	Сформированные и систематические знания по проектированию систем электроснабжения объектов
	Уметь разрабатывать проекты систем электроснабжения объектов	Фрагментарное умение разрабатывать проекты систем электроснабжения объектов / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать проекты систем электроснабжения объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать проекты систем электроснабжения объектов	Успешное и систематическое умение разрабатывать различные проекты систем электроснабжения объектов
	Владеть навыками подготовки технической документации по проектированию систем электроснабжения объектов	Фрагментарное владение навыками подготовки технической документации по проектированию систем электроснабжения объектов / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками подготовки технической документации по проектированию систем электроснабжения объектов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков подготовки технической документации по проектированию систем электроснабжения объектов	Успешное и систематическое применение навыками подготовки технической документации по проектированию систем электроснабжения объектов
ПК-2 (ПК-2.1; ПК-2.2)	Знать порядок составления и оформления типовой техни-	Фрагментарные знания по составлению и оформлению типовой технической	Неполные знания по составлению и оформлению типовой техниче-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний по со-	Сформированные и систематические знания по составлению и

	ческой документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	документации для совершенствования эксплуатации подстанций и распределительных пунктов / Отсутствие знаний	ской документации для совершенствования эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	ставлению и оформлению типовой технической документации для совершенствования эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	оформлению типовой технической документации для совершенствования эксплуатации подстанций и распределительных пунктов
	Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	Фрагментарное умение составлять и оформлять типовую техническую документацию по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение составлять и оформлять типовую техническую документацию по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и оформлять типовую техническую документацию по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	Успешное и систематическое умение составлять и оформлять типовую техническую документацию по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов
	Владеть навыками составления и оформления типовой технической документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	Фрагментарное владение навыками составления и оформления типовой технической документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления и оформления типовой технической документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков составления и оформления типовой технической документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов	Успешное и систематическое применение навыков составления и оформления типовой технической документации по совершенствованию эксплуатации подстанций и распределительных пунктов
ПК-3 (ПК-3.5)	Знать методы расчёта и выбора, методы определения параметров элементов системы электроснабжения объектов	Фрагментарные знания о методах расчёта и выбора, методах определения параметров элементов системы электроснабжения объектов / Отсутствие знаний	Неполные знания о методах расчёта и выбора, методах определения параметров элементов системы электроснабжения объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах расчёта и выбора, методах определения параметров элементов системы электроснабжения объектов	Сформированные и систематические знания о методах расчёта и выбора, методах определения параметров элементов системы электроснабжения объектов
	Уметь выполнять	Фрагментарное умение	В целом успешное, но	В целом успешное, но со-	Успешное и системати-

	расчеты по выбору и определению параметров элементов системы электроснабжения объектов	выполнения расчетов по выбору и определению параметров элементов системы электроснабжения объектов / Отсутствие умений	не систематическое умение выполнения расчетов по выбору и определению параметров элементов системы электроснабжения объектов	держащее отдельные пробелы умение выполнения расчетов по выбору и определению параметров элементов системы электроснабжения объектов	ческое умение выполнения расчетов по выбору и определению параметров элементов системы электроснабжения объектов
	Владеть навыками обоснования параметров элементов системы электроснабжения объектов и выбора энергетического оборудования	Фрагментарное владение навыками обоснования параметров элементов системы электроснабжения объектов и выбора энергетического оборудования / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обоснования параметров элементов системы электроснабжения объектов и выбора энергетического оборудования	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков обоснования параметров элементов системы электроснабжения объектов и выбора энергетического оборудования	Успешное и систематическое применение навыков обоснования параметров элементов системы электроснабжения объектов и выбора энергетического оборудования
ПК-4 (ПК-4.5)	Знать приемы визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстан-	Фрагментарные знания о методах расчета, приемах визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценке визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режима работы электрооборудования электрических станций и подстанций / Отсутствие знаний	Неполные знания о методах расчета, приемах визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценке визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режима работы электрооборудования электрических станций и подстанций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах расчета, приемах визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценке визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режима работы электрооборудования электрических станций и подстанций	Сформированные и систематические знания о методах расчета, приемах визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценке визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режима работы электрооборудования электрических станций и подстанций

	ций				
	Уметь выполнять визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания подстанций и распределительных пунктов, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций	Фрагментарное умение рассчитывать, выполнять визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение рассчитывать, выполнять визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать, выполнять визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций	Успешное и систематическое умение рассчитывать, выполнять визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций
	Владеть навыками визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы	Фрагментарное владение навыками расчета, визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстан-	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета, визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков расчета, визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электро-	Успешное и систематическое применение навыков расчета, визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания подстанций и распределительных пунктов, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудова-

	работы электрооборудования электрических станций и подстанций	ций / Отсутствие навыков	работы электрооборудования электрических станций и подстанций	оборудования электрических станций и подстанций	ния электрических станций и подстанций
ПК-5 (ПК-5.3)	Знать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Фрагментарные знания о методах определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств/ Отсутствие знаний	Неполные знания о методах определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Сформированные и систематические знания о методах определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств
	Уметь практически использовать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Фрагментарное умение практически использовать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств/ Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение практически использовать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение практически использовать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Успешное и систематическое умение практически использовать методы определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств
	Владеть навыками определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Фрагментарное владение навыками расчета, визуального определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств/ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств	Успешное и систематическое применение навыков определения заданных параметров и режимов работы подстанций и распределительных устройств

1.3 Описание шкалы оценивания курсовой работы

Курсовая работа оценивается комиссией по результатам защиты по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае, если студент не выполнил или не сдал курсовую работу в установленные сроки, выставляется оценка «не аттестован».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания курсовой работы

Член комиссии оценивает курсовую работу каждого студента по следующим обобщенным критериям:

1) Владение компетенциями.

Оценивается сформированность компетенций дисциплины и соответствующие им знания, умения и навыки.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

– «хорошо» – студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций;

– «удовлетворительно» – знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студент частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

– «неудовлетворительно» – студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2) Качество выполненной курсовой работы.

Оценивается соответствие правил оформления пояснительной записки, графической части, иллюстрационного материала, библиографического списка и ссылок установленным стандартам; орфографическая и пунктуационная грамотность; применение оригинальных методов выполнения графической части (применены современные компьютерные технологии и др.).

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы полностью соответствует установленным стандартам, задание на работу выполнено в полном объеме, присутствуют оригинальные методы и элементы оформления, изложение текста курсовой работы не содержит существенных грамматических и стилистических ошибок;

– «хорошо» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы преимущественно соответствует установленным стандартам, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но имеются некоторые ошибки и погрешности, изложение текста в записке работы содержит некоторые грамматические и стилистические ошибки;

– «удовлетворительно» – в случае, если имеются значительные отклонения от норм оформления, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но с некоторыми отклонениями, графический материал недостаточно читаем, иллюстрационный материал оформлен небрежно, изложение текста записки работы содержит значительные грамматические и стилистические ошибки;

– «неудовлетворительно» – в случае, если нормы оформления грубо нарушены, задание на курсовую работу выполнено не в полном объеме, графический материал плохо читаем, иллюстрационный материал отсутствует или имеет плохое оформление, изложение тек-

ста записки курсовой работы содержит большое количество значительных грамматических и стилистических ошибок, обнаружен плагиат или выявлена несамостоятельность выполнения.

3) Защита курсовой работы.

Оценивается качество представленной комиссии курсовой работы студента, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС; полнота представления работы; знание предметной области; свободное владение материалом курсовой работы; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщённому критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, чётко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы;

– «хорошо» – в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно чёткие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное;

– «удовлетворительно» – в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное;

– «неудовлетворительно» – в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками.

2.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	2
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций

1	2
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Задание к курсовой работе

ЗАДАНИЕ _____
на курсовую работу по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций»

Студенту_____

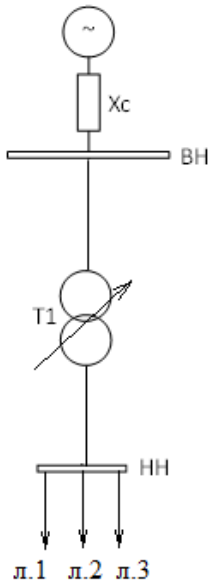
Содержание расчетно-пояснительной записки:

Аннотация
Введение

1. Исходные данные к расчету
2. Проектирование распределительного устройства высшего напряжения подстанции.
3. Проектирование распределительного устройства низшего напряжения подстанции.
4. Оглавление
5. Литература

Чертежи:

1. Принципиальная электрическая схема питающей подстанции.
2. Компоновка электрооборудования и разрез спроектированной подстанции по ячейке силового трансформатора.

	1. Индуктивное сопротивление системы, приведенное к стороне ВН: Xc_{max}= Xc_{min}= 2. Тип трансформатора: 3. Напряжение короткого замыкания: 4. Нагрузка линий стороны НН, А: Ток л.1= Ток л.2= Ток л.3= 5. Коммутационное оборудование в ОРУ ВН: - Выключатель - Система «отделитель –короткозамыкатель» 6. Напряжение ВН, кВ: 7. Напряжение НН, кВ:

Руководитель _____
Задание принял к исполнению _____
«_____»_____20 г.

2.2 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1.	Классификация электрических станций.	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.5
2.	Технологический процесс производства электроэнергии на конденсационных и теплофикационных электростанциях.	
3.	Особенности технологического процесса производства электроэнергии на атомных электростанциях.	
4.	Производство электрической энергии на гидроэлектростанциях различного типа.	
5.	Графики нагрузок электроустановок. Суточные и годовые графики нагрузки систем и станций и их параметры.	
6.	Участие электростанций в графике нагрузки энергосистемы.	
7.	Резервные электростанции. Основные типы, характеристика и условия выбора.	
8.	Контакты: классификация и конструктивное выполнение.	ПК-1.4; ПК-3.5; ПК-4.5
9.	Электрическая дуга в выключателях и методы ее гашения.	
10.	Требования и конструктивное выполнение выключателей переменного тока свыше 1 кВ.	ПК-1.4; ПК-3.5; ПК-4.5; ПК-5.3
11.	Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки и предохранители. Конструктивное исполнение, назначение.	
12.	Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Условия выбора.	
13.	Типы генераторов и их параметры.	ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-4.5
14.	Системы охлаждения и возбуждения генераторов.	
15.	Режимы работы генераторов и основные средства автоматики.	
16.	Основные типы и элементы конструкции трансформаторов и автотрансформаторов.	ПК-1.3; ПК-4.5
17.	Тепловой режим и нагрузочная способность трансформаторов.	
18.	Средства ограничения тока в электрических сетях.	
19.	Классификация распределительных устройств.	ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-4.5; ПК-5.3
20.	Классификация электрических станций.	
21.	Основные требования к выполнению распределительных устройств.	
22.	Электрические схемы распределительных устройств.	
23.	Конструктивное исполнение распределительных устройств.	
24.	Схемы электрических соединений подстанций различных типов и напряжений.	
25.	Главные схемы электрических соединений электростанций различного типа.	
26.	Общие технические требования, условные обозначения, назначение элементов в схемах.	
27.	Системы собственных нужд электростанций и подстанций.	
28.	Трансформаторы собственных нужд. Условия выбора.	
29.	Измерительные трансформаторы тока: назначение, особенности конструкций. Условия выбора и проверки.	ПК-1.3; ПК-1.5;
30.	Измерительные трансформаторы напряжения: назначение, особенно-	

	сти конструкций. Условия выбора и проверки.	ПК-5.3
31.	Погрешности измерительных трансформаторов, средства их снижения.	
32.	Средства защиты оборудования станций и подстанций от атмосферных перенапряжений.	УК-8.2; ПК-1.2
33.	Заземляющие устройства электроустановок и подстанций: нормирование, расчет.	ПК-2.2; ПК-4.5

2.3 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Выбрать выключатель для высоковольтного ОРУ, проверив его на отключающую способность, по следующим исходным данным:

Напряжение установки, кВ	110
Расчетная нагрузка, кВт	11000
Коэффициент мощности	0,94

Расчетные данные по токам короткого замыкания в месте установки выбираемых аппаратов (минимальное время действия к.з. принять 0,27с, максимальное 3 с, τ - время отключения МВ τ=0,27 с, Та=0,04 с)

Токи однофазного к.з., кА				Токи трехфазного к.з., кА		
I_n''	$i_{a\tau}$	$I_{n\tau}$	i_y	I_n''	$i_{a\tau}$	$I_{n\tau}$
22	*16*	*18*	*39,9*	*27*	*22*	*24*

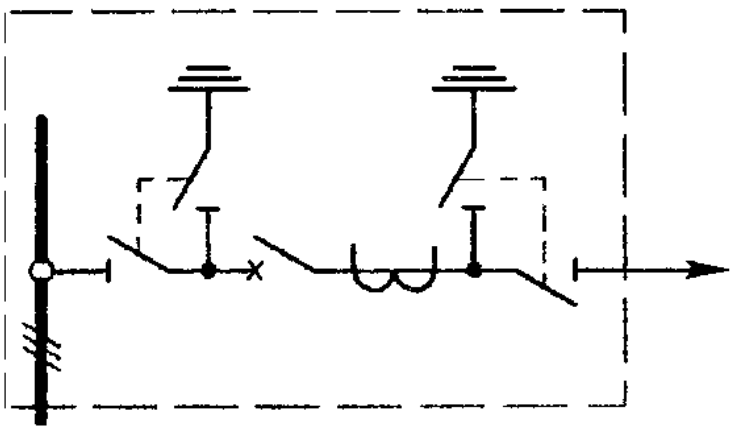
2. Проверить трансформатор тока ТКЛ-35 200/5 по условиям работы в классе точности 0,5, если к нему подключены амперметр, счетчики активной и реактивной энергии алюминиевыми проводами сечением 2,5 мм^2 общей длиной – 24м.

3. Выбрать трансформатор напряжения для ЗРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ по следующим исходным данным: напряжение установки – 10 кВ, количество отходящих линий 10 кВ – 3 шт.

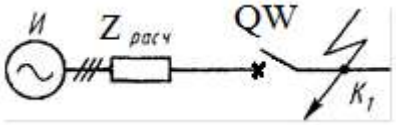
4. Вакуумный и масляный выключатели высокого напряжения отключают одну и ту же цепь. Какими характерными особенностями будут отличаться при отключении осциллограммы токов, снятые у этих выключателей?

Указание. Считать, что выключатели оборудованы одинаковыми приводами, обеспечивающими размыкание контактов выключателей спустя одно и то же время после начала к.з. и, что фаза отключаемого тока к.з. при этом одна и та же.

5. Расставить правильные позиционные обозначения на принципиальной однолинейной электрической схеме рисунка, изображенного ниже. Какой элемент подстанции он Вам напоминает?



6. Проверить в ОРУ 35 кВ отключающую способность выключателя QW, если известны его каталожные данные ($U_{ном}$=35 кВ, $I_{ном}$=630 А, $I_{отк.ап} = 12{,}5кА$, $I_{дин.ап.max} = 52кА$) и величина полного сопротивления до точки к.з. равная 4,5 Ом.



7. Начертить однолинейную принципиальную электрическую схему подстанции переменного тока с первичным напряжением 35 кВ. На подстанции предусмотреть:
   - один понижающий трансформатор с напряжением 35/6 кВ;
   - на стороне высшего напряжения предусмотреть современный выключатель мощности;
   - 3 фидера сети 6 кВ;
   - другие элементы схемы по своему усмотрению.
8. Оценить, чему равно наибольшее возможное значение апериодической составляющей тока короткого замыкания при к.з. на вторичной обмотке трансформатора, мощностью 16 МВА, напряжением 115/11 кВ, у которого напряжение короткого замыкания $u_к$ = 10 %.

2.4 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

КАФЕДРА: ЭЭО и ЭМ
Направление: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Дисциплина: Электрическая часть электростанций и подстанций
Группа: Обучение: очное, заочное

Утверждено на заседании кафедры
протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация электрических станций.
2. Расчет и проверка гибких и жестких шинопроводов подстанций.
3. Задача

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Положение о курсовом проектировании СМК-П-02.01-03-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

4. Рабочая программа дисциплины Б1.В.12 «Электрическая часть электростанций и подстанций» / разраб. М.А. Юндин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 30 с.