

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:31:29
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.28

Переходные процессы в электроэнергетических системах рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетических систем и электротехники		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамен 5 курсовая работа 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	138		
часов на контроль	18		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	ип		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	10	8	10
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	18	20	18	20
Контактная работа	24	26	24	26
Сам. работа	138	136	138	136
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Садовская Людмила Вадимовна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Горелов Сергей Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Перенапряжения и изоляция	
2.1.2	Техника и технологии энергосбережения	
2.1.3	Технологическая практика	
2.1.4	Электрическая часть электростанций и подстанций	
2.1.5	Электроэнергетические системы и сети	
2.1.6	Электрические машины	
2.1.7	Основы проектной деятельности	
2.1.8	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения	
2.1.9	Системы освещения	
2.1.10	Теоретические основы электротехники	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование электроэнергетических и электротехнологических комплексов	
2.2.2	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	
2.2.4	Основы эксплуатации систем электроснабжения	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.7	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы	
2.2.8	Судовые автоматизированные электрические станции	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен участвовать в проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативными документами, разработке и сопровождении технической документации

ПК-3.1: Владеет знаниями в области проектирования электроэнергетических объектов

ПК-3.2: демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.

ПК-3.3: Способен решать производственно-технические задачи по техническому перевооружению и реконструкции объектов ПД

ПК-3.4: Владеет стандартными средствами автоматизации проектирования технических систем

ПК-3.5: Владеет методами проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений, обоснования выбора целесообразного технического решения, подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений, используя в работе нормативную и техническую документацию

ПК-3.6: Владеет статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений

ПК-3.7: Умеет оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-4: Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами
ПК-4.1: Знает принципы регулирования параметров режима работы объектов профессиональной деятельности
ПК-4.2: Владеет методиками расчета нормального и аварийных режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК-4.3: Умеет оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
ПК-4.4: Умеет работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами
ПК-4.5: Владеет навыками чтения электрических схем и применения справочной информации в области технического обслуживания и ремонта устройств РЗА
ПК-4.6: Умеет применять мобильную аппаратуру и стационарные средства мониторинга технического состояния ЭТО
ПК-4.7: Умеет оценивать соответствие результатов испытаний и измерения параметров объектов контроля требованиям нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	ПК-3
3.1.2	- Математические модели электрической системы и её элементов при расчетах переходных процессов; методы расчёта токов короткого замыкания.
3.1.3	- Принципы анализа переходных процессов при статических и динамических нарушениях устойчивости.
3.2	Уметь:
3.2.1	ПК-3
3.2.2	- Составлять математические модели электроэнергетической системы и рассчитывать токи короткого замыкания.
3.2.3	- Проводить анализ устойчивости электро-энергетических систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	ПК-4
3.3.2	- Программным комплексом по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем RastrWin.
3.3.3	- Навыками анализа устойчивости электро-энергетических систем и оценкой переходных процессов в узлах нагрузки.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Математические модели электроэнергетических систем				
Лек	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах. Основные понятия и определения. Задачи расчета электромагнитных переходных процессов. Основные допущения. Параметры элементов расчетных схем. Составление расчетной схемы и схемы замещения. Способы преобразования схем замещения. /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Составление схем замещения в относительных и именованных единицах, определение параметров схемы замещения. Использование различных способов преобразования схем для получения эквивалентной схемы замещения. /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1Л3.2	0
Ср	/Ср/	5	20		0
Раздел	Раздел 2. Переходный процесс в электроэнергетической системе при трёхфазном коротком замыкании				

Лек	Трёхфазное короткое замыкание в простейшей неразветвленной цепи. Ударный ток короткого замыкания. Действующее значение полного тока короткого замыкания. Характеристики двигателей и нагрузки в начальный момент внезапного нарушения режима. Приближённый учёт системы. Практические методы расчёта переходного процесса короткого замыкания. Определение действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания в произвольный момент времени. Алгоритм определения периодической составляющей аварийного тока в произвольный момент времени по типовым кривым. Влияние АРВ генераторов на установившийся режим короткого замыкания. /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	При трёхфазных коротких замыканиях определения начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания и в произвольный момент времени, аperiodической составляющей тока короткого замыкания, ударного тока и мощности короткого замыкания. Построение эпюр напряжения /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1Л3.2	0
Лаб	Переходный процесс при симметричном коротком замыкании в электрической сети, питающейся от источника практически бесконечной мощности Переходный процесс при симметричном коротком замыкании в электрической сети, питающейся от синхронного генератора /Лаб/	5	0	Л3.1	0
Ср	/Ср/	5	32		0
Раздел	Раздел 3. Электромагнитные переходные процессы при нарушении симметрии трехфазной цепи				
Лек	Основные положения в исследовании несимметричных переходных процессов. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Схемы отдельных последовательностей. Распределение и трансформация токов и напряжений. Однократная поперечная несимметрия. Алгоритм определения начального значения периодической составляющей тока несимметричного короткого замыкания. Однократная продольная несимметрия. /Лек/	5	2	Л1.1	0
Лаб	Определение параметров схем замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей. Расчет токов и напряжений при поперечной и продольной несимметрии. Построение векторных диаграмм и эпюр напряжений /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1Л3.2	0
Лаб	Переходный процесс при несимметричном коротком замыкании в электрической сети, питающейся от источника практически бесконечной мощности Переходный процесс при двойном замыкании на землю в электрической сети с изолированной нейтралью, питающейся от источника практически бесконечной мощности /Лаб/	5	4	Л3.1	0
Ср	/Ср/	5	32		0
Раздел	Раздел 4. Переходный процесс при замыканиях в распределительных сетях и системах электроснабжения				
Лек	Основные факторы, влияющие на переходный процесс при коротком замыкании. Ограничение токов короткого замыкания. Параметры элементов электро-установок переменного тока и установок постоянного тока. Расчёт токов короткого замыкания в установках напряжением ниже 1000 В. /Лек/	5	1	Л1.1	0
Лаб	Переходный процесс при однофазном коротком замыкании с разрывом фазы в электрической сети с заземленной нейтралью, питающейся от источника практически бесконечной мощности /Лаб/	5	0	Л3.1	0
Ср	/Ср/	5	22		0
Раздел	Раздел 5. Электромеханические переходные процессы				

Лек	Общие сведения об устойчивости. Статическая устойчивость. Динамическая устойчивость Основные понятия и определения. Допущения при анализе устойчивости. Задачи расчета устойчивости электроэнергетических систем. Статическая устойчивость. Характеристика мощности явнополусного генератора и генератора с АРВ. Статическая устойчивость нагрузки. Методические указания по анализу статической устойчивости. Динамическая устойчивость электроэнергетических систем. Динамическая устойчивость при коротком замыкании. Динамическая устойчивость двигателей нагрузки. Пуск и самозапуск двигателей. Методические указания по анализу динамической устойчивости. /Лек/	5	3	Л1.1	0
Пр	Определение запаса статической устойчивости системы и нагрузки. Определение динамической устойчивости при коротких замыканиях на линии электропередачи. /Пр/	5	0	Л1.1	0
Лаб	Переходный процесс в одномашинной электрической системе при подключении синхронного генератора к электрической сети при потере возбуждения генератора /Лаб/	5	0		0
Лаб	Процесс потери устойчивости генератора при медленном его нагружении /Лаб/	5	0		0
Лаб	Переходный процесс при кратковременном перерыве питания асинхронного электродвигателя /Лаб/	5	0		0
Ср	/Ср/	5	30		0
ИКР	/ИКР/	5	6		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

- Куликов, Ю.А. Переходные процессы в электрических системах [Текст] : учеб. пособие для подгот. бакалавров и дипломир. спец. по направлению "Электроэнергетика" / Ю. А. Куликов ; М-во образования Рос. Федерации, НГТУ. - М. [и др.] : НГТУ [и др.], 2003. - 283 с.
- Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/3A38877E-0616-4E05-AA53-181DD4A1F670. — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

- Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 153 с. — (Серия : Университеты России). — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/CD886D50-C8F3-4582-AB8D-D32E0CF35D1B. — Загл. с экрана.
- ПУЭ [электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е. изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.
- Садовская, Л.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах: Электромагнитные переходные процессы в примерах и задачах / Л.В. Садовская, Т.А. Толашко; под ред. Сальникова В.Г. – Новосибирск: Сиб. гос. универ. водн. трансп., 2019. – 100 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- Садовская, Л.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах. Ч.1 Электромагнитные переходные процессы: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах» / Л.В. Садовская, С.В. Горелов; под ред. Сальникова В.Г. – Новосибирск: Сиб. гос. универ. водн. трансп., 2019. – 46 с.
- Садовская, Л.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах. Ч.2 Электромеханические переходные процессы: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах» / Л.В. Садовская, С.В. Горелов; под ред. Сальникова В.Г. – Новосибирск: Сиб. гос. универ. водн. трансп., 2019. – 43 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Садовская, Л.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах: методические указания и примеры расчёта курсовой работы по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах» / Л.В. Садовская, Е.В. Иванова; под ред. Сальникова В.Г. – Новосибирск: Сиб. гос. универ. водн. трансп., 2019. – 102 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

Итоговый балл 3 (удовлетворитель-но), 4(хорошо) или 5 (отлично)соответствует критерию оценивания этапа формирования ком-петенции «освоен».

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно)соответствует крите-рию оценивания этапа формирования ком-петенции «не освоен».

Отчеты по лабораторным работам

Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соот-ветствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено».

Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».

Курсовая работа

Итоговый балл 3 (удовлетворитель-но),4(хорошо) или 5 (отлично)соответствует крите-рию оценивания этапа формирования ком-петенции «освоен».

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно)соответствует крите-рию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

1.1 Расчёт трехфазного короткого замыкания на линии электропередач 110 (220) кВ / на шинах генератора 10,5 (13,8) кВ

1.2 Расчёт несимметричных коротких замы-каний: однофазное/двухфазное короткое замыкание на землю на шинах подстанции 110 (220) кВ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:

1 Математические модели электроэнергетических систем

1.1. Основные понятия и определения. Задачи расчета электромагнитных переходных процессов.

1.2. Основные допущения, принимаемые при исследованиях электромагнит-ных переходных процессов.Параметры элементов расчетных схем.

1.3. Понятия о расчетной схеме и схеме замещения. Система единиц, исполь-зуемые при составлении схем замещения.

1.4. Составление схем замещения. Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей.

1.5. Методы преобразования схем замещения

2 Переходный процесс в электроэнергетической системе при трёхфазном коротком замыкании

2.1. Трёхфазное короткое замыкание в простейшей неразветвленной цепи.

2.2. Ударный ток короткого замыкания. Ударный коэффициент.

2.3. Действующее значение полного тока короткого замыкания.

2.4. Характеристики двигателей и нагрузки в начальный момент внезапного нарушения режима.

2.5. Приближённый учёт системы.

2.6. Определение начального значения периодической составляющей и ударного тока короткого замыкания.

2.7. Определение действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания в произвольный момент времени по типовым кривым.

2.8. Влияние АРВ генераторов на установившийся режим короткого замы-кания.

3 Электромагнитные переходные процессы при нарушении симметрии трехфазной цепи

3.1. Основные положения в исследовании несимметричных переходных про-цессов.

3.2. Применение метода симметричных составляющих к исследованию пере-ходных процессов.

3.3. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Синхронные машины.

3.4. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Асинхронные двигатели. Обобщенная нагрузка.

3.5. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Трансформаторы и автотрансформа-торы.

3.6. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Воздушные линии электропередачи.

3.7. Параметры элементов электроэнергетических систем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Трёхжильный кабель.

3.8. Распределение и трансформация токов и напряжений.

3.9. Однократная поперечная несимметрия. Однофазное короткое замыка-ние.

3.10. Однократная поперечная несимметрия. Двухфазное короткое замыка-ние на землю.

3.11. Однократная поперечная несимметрия. Двухфазное короткое замыка-ние.

3.12. Правило эквивалентности прямой последовательности при поперечной несимметрии.

3.13. Однократная поперечная несимметрия. Комплексные схемы замеще-ния.

3.14. Однократная поперечная несимметрия. Сравнение видов короткого за-мыкания.

3.15. Алгоритм определения начального значения периодической составля-ющей тока несимметричного короткого замыкания.

3.16.	Однократная продольная несимметрия. Обрыв одной фазы.
3.17.	Однократная продольная несимметрия. Обрыв двух фаз.
4	Переходный процесс при замыканиях в распределительных сетях и системах электроснабжения
4.1.	Однофазные короткие замыкания на землю в сети 6-35 кВ.
4.2.	Основные факторы, влияющие на переходный процесс при коротком замыкании в электроустановках напряжением до 1 кВ.
4.3.	Параметры элементов электроустановок напряжением до 1 кВ переменного тока.
4.4.	Параметры элементов электроустановок напряжением до 1 кВ постоянного тока.
4.5.	Алгоритм расчёта токов короткого замыкания в установках напряжением ниже 1000 В.
4.6.	Средства ограничения токов короткого замыкания.
4.7.	Оптимизация режима заземления нейтрали в электрических сетях.
4.8.	Координация уровней токов короткого замыкания и параметров электрооборудования.
5	Общие сведения об устойчивости. Статическая устойчивость. Динамическая устойчивость
5.1.	Устойчивость. Основные понятия и определения. Допущения, принимаемые при анализе устойчивости. Задачи расчёта устойчивости электроэнергетических систем.
5.2.	Статическая устойчивость простейших систем.
5.3.	Характеристика мощности явнотокосного генератора и генератора с АРВ.
5.4.	Статическая устойчивость нагрузки.
5.5.	Методические указания по анализу статической устойчивости.
5.6.	Анализ динамической устойчивости простейших систем графическим методом.
5.7.	Динамическая устойчивость при коротком замыкании на линии.
5.8.	Динамическая устойчивость двигателей нагрузки.
5.9.	Пуск и самозапуск двигателей.
5.10.	Методические указания по анализу динамической устойчивости.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

1	Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции. При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.
2	Методика оценки лабораторных работ Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций. В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «зачтено» или «не зачтено». Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает незначительные ошибки на дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.
3	Методика оценки проверочного теста Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций. Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме. Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа. Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным. Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут. Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапов части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (по-марки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за тест	Процент правильных заданий теста
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	< 50

4 Методика оценки курсовой работы по дисциплине

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, который в срок, в полном объеме в соответствии с заданием выполнил курсовую работу. При защите и написании работы обучающийся продемонстрировал навыки и умения, формируемые в результате освоения компетенции. Тема, заявленная в работе раскрыта полностью, все выводы обучающегося подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. В ходе защиты обучающийся демонстрирует необходимый уровень сформированности всех предусмотренных этапов компетенций, дает четкие ответы на поставленные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями (описки, грамматические ошибки и т.д.). Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. В ходе защиты демонстрирует сформированные на достаточном уровне знания, умения и навыки, указанных в рабочей программе этапов освоения компетенции, допускает не принципиальные неточности при ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, который допустил просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. При защите демонстрирует не до конца сформированные этапы компетенции и знания только основного материала, допускает ошибки принципиального характера при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

5 Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит два вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине и задачу. Экзамен проводится в письменном виде (задача) и устной форме - ответы на вопросы. После получения экзаменационного билета обучающемуся предоставляется 60 минут для решения задачи и подготовки к ответам на вопросы билета.

Оценка за экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Итоговый балл

5 (отлично)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

Обучающийся дает правильные ответы на 2 вопроса, свободно владеет понятийным аппаратом

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в полном объеме и без ошибок

Итоговый балл

4 (хорошо)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

Правильный ответ на 1 вопрос и при ответе на 2-ой вопрос обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции

или при ответе на оба вопроса обучающийся допускает не принципиальные неточности при изложении ответов

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в полном объеме, но с ошибками не влияющими на алгоритм расчета

Итоговый балл

3 (удовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

При ответе на оба вопроса обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в неполном объеме

Итоговый балл

2 (неудовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

все остальные случаи

Требования к результатам практической части экзамена
все остальные случаи

В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Куликов Юрий Алексеевич	Переходные процессы в электрических системах: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2003

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Папков Б.В., Вуколов В.Ю.	Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	, 2019

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Садовская Людмила Вадимовна, Горелов Сергей Валерьевич	Переходные процессы в электроэнергетических системах: метод.указ. по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2020
Л3.2	Садовская Людмила Вадимовна, Иванова Елена Васильевна	Переходные процессы в электроэнергетических системах: метод.указ. по выполнению курсовой работы	Новосибирск: СГУВТ, 2021

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.
Лаборатория электроэнергетических систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.