

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2021

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические станции и подстанции

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика

Направленность (профиль)

и электротехника

Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2021

Реализуется в 7 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Электрические станции и подстанции» состоит в изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение их надежности.

Задачей дисциплины обеспечение необходимого уровня освоения содержания дисциплины, формирование профессиональных компетенций выпускника.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.01 - Б1.В.11 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 7 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Б1.О.23 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.О.22 Электрические машины, Б1.В.05 Электроэнергетические системы и сети, Б1.В.01 Основы компьютерного моделирования, Б1.О.03 Основы проектной деятельности

4. Связь с последующими дисциплинами

Последующих дисциплин нет: Б1.В.17.05 Устройства цифровых подстанций

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Участствует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов ИД-1 _{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов ИД-2 _{ПК-1} Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов
ПК-2	Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов ИД-1 _{ПК-2} Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИД-2 _{ПК-2} Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> схемо-техническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. 	<p>ПК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1</p>
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределительных сетей; 	<p>ПК-2 ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач. 	<p>ПК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций; 	<p>ПК-2 ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей. 	<p>ПК-1 ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.... 	<p>ПК-2 ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2</p>

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	108 ч.	4 з.е.
В т.ч. аудиторных	67,5 ч.	
Из них:		
Лекций	27 ч.	
Практических работ	27 ч.	
Лабораторных занятий	13,5 ч.	
Самостоятельной работы	40,5 ч.	
Дифференцированный зачет – 7 семестр		
Курсовой проект – 7 семестр		

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
7 семестр							
1.	Тема 1. Введение. Электрические станции и подстанций	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			3
2.	Тема 2. Характеристика технологических процессов на электростанциях. Схемы технологических присоединений электростанций и подстанций.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			1,5
3.	Тема 3. Синхронные генераторы и компенсаторы.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		3
4.	Тема 4. Силовые трансформаторы и авто-трансформаторы, шкала мощностей, способы охлаждения, схемы включения	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			1,5
5.	Тема 5. Токопроводы электрических станций и подстанций, материалы конструкции токопроводов. Материалы изоляторов, конструкция опорных, проходных и подвесных изоляторов. Материалы и конструкции электрических контактов	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			3
6.	Тема 6. Виды коротких замыканий. Составление расчетных схем замещения. Методы расчета токов КЗ. Несимметричные токи КЗ	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5
7.	Тема 7. Основы теории нагревания однородного тела. Установившаяся температура и постоянная времени нагревания. Понятие о термической и электродинамической устойчивости электрооборудования	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		3
8.	Тема 8. Отключение цепей переменного и постоянного тока.; выключатели и разъединители.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			1,5
9.	Тема 9. Средства ограничения токов	ПК-1	1,5	1,5			3

	короткого замыкания. Ударные и установившиеся токи короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы. Конструкции реакторов.	ПК-2					
10.	Тема 10. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, режимы их работы, особенности конструкции	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5
11.	Тема 11. Основные конструкции электро-установок потребителей электроэнергии станций.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		3
12.	Тема 12. Режимы нейтрали электроустановок. Режим с изолированной нейтралью. Режим с глухозаземленной нейтралью. Выбор режима нейтрали	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5
13.	Тема 13. Проектирование и конструирование распределительных устройств, заземляющих устройств электроустановок.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			3
14.	Тема 14. Проектирование и конструирование электроустановок; компоновки электрических станций и подстанций.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5
15.	Тема 15. Конструирование открытых, закрытых и комплексных распределительных устройств энергопредприятий	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		3
16.	Тема 16. Проектирование схем электрических соединений электростанций и подстанций, схем собственных нужд.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			1,5
17.	Тема 17. Организация труда, планирования и ремонтов электрооборудования.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5	1,5		3
18.	Тема 18. Учет и отчетность на энергопредприятиях, бухгалтерский учет.	ПК-1 ПК-2	1,5	1,5			1,5
Итого за 7 семестр			27	27	13,5		40,5
Итого			27	27	13,5		40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
1	Тема 1. Введение. Электрические станции и подстанций. Электрические станции и подстанции.	1,5	
2	Тема 2. Характеристика технологических процессов на электростанциях. Схемы технологических присоедине-	1,5	

	ний электростанций и подстанции. Схемы технологических присоединений электростанций и подстанции.		
3	Тема 3. Синхронные генераторы и компенсаторы. Синхронные турбо – и гидрогенераторы, особенности их конструкции, режимы работы. Синхронные компенсаторы, их назначение и особенности конструкции.	1,5	
4	Тема 4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, шкала мощностей, способы охлаждения, схемы включения. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, шкала мощностей, способы охлаждения, схемы включения.	1,5	
5	Тема 5. Токопроводы электрических станций и подстанций, материалы конструкции токопроводов. Материалы изоляторов, конструкция опорных, проходных и подвесных изоляторов. Материалы и конструкции электрических контактов. Токопроводы электрических станций и подстанций, материалы конструкции токопроводов. Материалы изоляторов, конструкция опорных, проходных и подвесных изоляторов. Материалы и конструкции электрических контактов.	1,5	
6	Тема 6. Виды коротких замыканий. Составление расчетных схем замещения. Методы расчета токов КЗ. Несимметричные токи КЗ. Виды коротких замыканий. Составление расчетных схем замещения. Методы расчета токов КЗ. Несимметричные токи КЗ.	1,5	
7	Тема 7. Основы теории нагревания однородного тела. Установившаяся температура и постоянная времени нагревания. Понятие о термической и электродинамической устойчивости электрооборудования. Основы теории нагревания однородного тела. Установившаяся температура и постоянная времени нагревания. Понятие о термической и электродинамической устойчивости электрооборудования	1,5	
8	Тема 8. Отключение цепей переменного и постоянного тока.; выключатели и разъединители. Особенности отключения цепей постоянного тока. Устройства дугогашения масляных, газовых выключателей. Назначение выключателей. Разъединители, их назначение, конструкции.	1,5	
9	Тема 9. Средства ограничения токов короткого замыкания. Ударные и установившиеся токи короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы. Конструкции реакторов. Ударные и установившиеся токи короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы. Конструкции реакторов.	1,5	
10	Тема 10. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, режимы их работы, особенности конструкции. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, режимы их работы, особенности конструкции.	1,5	
11	Тема 11. Основные конструкции электроустановок по-	1,5	

	требителей электроэнергии станций. Требования, предъявляемые к электроустановкам. Основные конструкции электроустановок потребителей электроэнергии станций. Суточный, недельный, годовой графики нагрузок электроустановок станций.		
12	Тема 12. Режимы нейтрали электроустановок. Режим с изолированной нейтралью. Режим с глухозаземленной нейтралью. Выбор режима нейтрали. Режим с изолированной нейтралью. Режим с глухозаземленной нейтралью. Выбор режима нейтрали.	1,5	
13	Тема 13. Проектирование и конструирование распределительных устройств, заземляющих устройств электроустановок. Выбор схемы оборудования главной понизительной подстанции и распределительного устройства повышающих и понижающих подстанций. Выбор конструктивного исполнения распределительных сетей. Выбор заземляющих устройств, расчет заземления.	1,5	
14	Тема 14. Проектирование и конструирование электроустановок; компоновки электрических станций и подстанций. Выбор схем высоковольтных и низковольтных сетей станций и подстанций в зависимости от типа электростанции. Расчет сечений сборных шин высокого и низкого напряжения, расчет рабочих токов. Выбор оборудования станций и подстанций и их компоновка.	1,5	
15	Тема 15. Конструирование открытых, закрытых и комплексных распределительных устройств энергопредприятий. Область применения открытых распределительных устройств. Расчет нагрузок, сечений шин, выбор изоляторов. Область применения закрытых распределительных устройств, их конструктивное исполнение: стационарное или выкатное. Область применения комплектных распределительных устройств, их достоинство, выбор типа КРУ.	1,5	
16	Тема 16. Проектирование схем электрических соединений электростанций и подстанций, схем собственных нужд. Исходные данные для проектирования электрических схем станций и подстанций. Блочные конструкции синхронный генератор – трансформатор. Радиальная, магистральная и кольцевая система шин станций и подстанций. Схемы присоединения собственных нужд.	1,5	
17	Тема 17. Организация труда, планирования и ремонтов электрооборудования. Организация посменной круглосуточной работы обслуживающего персонала. Организация, текущих, капитальных и внеплановых ремонтов оборудования. Проверка сопротивления изоляции и заземляющих устройств.	1,5	
18	Тема 18. Учет и отчетность на энергопредприятиях, бухгалтерский учет. Организация учета и всех видов отчетности на энергопредприятий. Основные размеры бухгалтерского учета. Матери-	1,5	

	альная отчетность. Учет электроэнергии.		
		Итого за 7 семестр	27
		Итого	27

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Тем ы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерак- тивная форма проведения
1	Лабораторная работа №1. Ручное/автоматическое управление включением синхронного генератора на параллельную работу по способу самосинхронизации, точной синхронизации, работающего параллельно с электрической системой бесконечной мощности.	1,5	
2	Лабораторная работа №2. Ручное/автоматическое управление режимом автономно работающего синхронного генератора.	1,5	
3	Лабораторная работа №3. Натурное моделирование установившегося режима работы трансформатора.	1,5	
4	Лабораторная работа №4. Пуск и регулирование реактивной мощности синхронного компенсатора.	1,5	
5	Лабораторная работа №5. Прямой/реакторный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	1,5	
6	Лабораторная работа №6. Самозапуск асинхронного электродвигателя.	1,5	
7	Лабораторная работа №7. Исследование влияния на статическую устойчивость натурального синхронного генератора вида короткого замыкания в электроэнергетической системе.	1,5	
8	Лабораторная работа №8. Определение соотношения токов короткого замыкания различных видов при замыкании в одной и той же точке сети, питающейся от источника практически бесконечной мощности.	1,5	
9	Лабораторная работа №9. Диспетчерское управление в электроэнергетических системах.	1,5	
		Итого за 7 семестр	13,5
		Итого	13,5

7.4 Наименование практических занятий

№ Тем ы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерак- тивная форма проведения
1	Практическая работа № 1. Нагрузочная способность проводников.	3	
2	Практическая работа № 2. Нагрузочная способность трансформаторов.	3	
3	Практическая работа № 3. Проверка проводников на термическую стойкость при коротких замыканиях.	3	
4	Практическая работа № 4. Электродинамические силы в	3	

	электроустановках.		
5	Практическая работа № 5. Проверка шинных конструкций на электродинамическую стойкость.	3	
6	Практическая работа № 6. Выбор выключателей.	3	
7	Практическая работа № 7. Выбор разъединителей.	3	
8	Практическая работа № 8. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжений.	3	
9	Практическая работа № 9. Выбор токоограничивающих реакторов.	3	
Итого за 7 семестр		27	
Итого		27	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
ПК-1 ПК-2	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-18	Конспект	Собеседование	0,945	0,105	1,05
	Подготовка к практическим занятиям	Решенная задача	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лабораторным работам	Отчет по лабораторной работе	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение курсового проекта	Проект с презентацией	Презентация проекта	27	3	30
Итого за 7 семестр				36,45	4,05	40,5

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «**Электроснабжение промышленных предприятий**» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции)	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-1 ПК-2	1-18	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
	1-18	Собеседование	Текущий	Письменный	Отчет по лабораторной работе
	1-18	Собеседование	текущий	Письменный	Комплект заданий для решения разноуровневых и проблемных задач
	1-18	Защита курсовой работы	Текущий (курсовая работа)	Письменный	Оценочные средства для курсового проекта

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знает: - схематехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.	Отсутствуют знания - схематехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания - схематехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.	Обладает базовыми знаниями - схематехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.	
	Умеет: - обосновывать технические решения при разработ-	Отсутствуют умения - обосновывать технические решения	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения	Демонстрирует базовый уровень для умения - обосновы-	

	<p>ке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.</p>	<p>при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.</p>	<p>- обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.</p>	<p>вать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.</p>	
	<p>Владеет: - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.</p>	<p>Отсутствуют навыки владения - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.</p>	<p>Демонстрирует недостаточный уровень - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень владения - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.</p>	
Повышенный	<p>Знает: - схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.</p>				<p>Демонстрирует уверенные знания - схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций; современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа.</p>
	<p>Умеет: - обосновывать технические решения при разработ-</p>				<p>Демонстрирует повышенный уровень для умения - обосновыв-</p>

	ке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.				вать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач.
	Владеет: - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.				Уверенно владеет - навыками правильно выбирать электрические схемы станций и подстанций с учетом особенностей их работы и требований потребителей.

ПК-2

Базовый	Знает: - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределительных сетей.	Отсутствуют знания - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределительных сетей.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределительных сетей.	Обладает базовыми знаниями - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределительных сетей.	
---------	--	--	---	--	--

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций. 	<p>Отсутствуют умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций. 	<p>Демонстрирует уровень, недостаточный для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций. 	<p>Демонстрирует базовый уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций. 	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов. 	<p>Отсутствуют навыки владения</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов. 	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов 	<p>Демонстрирует базовый уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов 	
Повышенный	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и подстанций, распределени- 				<p>Демонстрирует уверенные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности производства, передачи и распределения электрической энергии; основные конструктивные и режимные особенности электрических станций (тепловых, атомных, гидравлических) и

	тельных сетей.				подстанций, распределительных сетей.
	Умеет: - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций.				Демонстрирует повышенный уровень для умения - рассчитывать основные параметры схем электрических станций и подстанций; учитывать особенности режимов работы различных станций и подстанций.
	Владеет: - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.				Уверенно владеет - навыками расчёта параметров оборудования станций и подстанций; методами расчёта токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов.

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
7 семестр			
1.	Практическое занятие № 3	6 неделя	25
2.	Лабораторное занятие № 6	10 неделя	15
3.	Практическое занятие № 9	16 неделя	15
	Итого за 7 семестр		55
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него

не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля. Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение в 7 семестре курсового проекта. Тема «Проектирование распределительной понизительной подстанции».

Индивидуальное задание и методика выполнения проекта представлены в методических указаниях к выполнению курсового проекта по дисциплине «Электрические станции и подстанции»

Курсовой проект, помимо практического освоения методов проектирования распределительной понизительной подстанции, технологических процессов и основное оборудование электроустановок, проводники и кабели в электроустановках, конструкции высоковольтных электрических аппаратов, главные схемы электрических соединений электроустановок и собственные нужды электростанций и подстанций.

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

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные, лабораторные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы

Основанием для снижением оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
 - пассивность участия в групповой работе;
 - отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
 - несвоевременность предоставления выполненных работ.
- Отчет по лабораторной работе может быть отправлен на доработку в следующих случаях:
- отсутствие оформления в соответствии с установленными требованиями;
 - наличие принципиальных ошибок в представлении результатов обработки полученных данных;
 - отсутствие грамотного заключения по проделанной работе.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1-2	1	3	1-3
2	Подготовка к	1-2	1	1	1-3

	лабораторным работам				
3	Подготовка к практическим работам	1-2	1	2	1-3
4	Выполнение курсового проекта	1-2	1	3	1-3
3	Подготовка к лекциям	1-2	1	4	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Филиппова, Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник / Т.А. Филиппова, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 359 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 349-350 - ISBN 978-5-7782-2743-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316>

2. Кулеева, Л.И. Проектирование подстанции : учебное пособие / Л.И. Кулеева, С.В. Митрофанов, Л.А. Семенова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 111 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 61-63 - ISBN 978-5-7410-1542-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468847>

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Немировский, А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. - 2-е изд. доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 114 - ISBN 978-5-9729-0207-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858>

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
3. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта.
4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии: презентации к лекциям, мультимедийные системы, интернет-ресурсы.

Информационные справочные системы:

1. <http://docs.cntd.ru/> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт <http://vuz.kodeks.ru/>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная учебная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: набор для демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия.

Программно-аппаратный измерительный комплекс (Испытательный комплекс устройств защиты и автоматики). Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические станции и подстанции ЭЭ1-ЭСП-С-К»