

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики



Хурчак Н.М.
(подпись, расшифровка подписи)
20 04 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 Ремонт и обслуживание электроустановок

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки
Электрические системы и сети

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил(и):

Максимов В.П., д.п.н., проф. СВБ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол № 11 от 16 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.п.н., профессор Максимов В.П.

Максимов В.П.

Рецензент(ы):

заместитель начальника Центральной службы релейной защиты и автоматики Регионального диспетчерского управления ПАО «Сахалинэнерго»

Урыбин Максим Александрович

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины заключается в овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование способностей обоснования используемых ресурсов для проведения лабораторного эксперимента;
- Обоснование результатов экспериментов;
- Освоение процессов создания и освоения современной техники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Пререквизиты дисциплины (модуля): Высшая математика, «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроника», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»,

Постреквизиты дисциплины: «Техника высоких напряжений», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электропривод и автоматизация систем электроснабжения предприятий».

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-3	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-3.1 Знать: - назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования; - способы определения работоспособности оборудования; - основные виды неисправностей электрооборудования; - безопасные методы работ на электрооборудовании; - средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования; - сроки испытаний защитных средств и приспособлений; - особенности принципов работы нового оборудования; - способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования выведенного из работы; - причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы; - мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии; - оборудование и оснастку для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения; - правила оформления технической документации в процессе обслуживания электрооборудования; - приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений применяемые при обслуживании электрооборудования. ПКС-3.2 Уметь: - выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения и оценивать техническое

		состояние электрооборудования; обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей; выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования; проводить испытания и наладку электрооборудования; восстанавливать электроснабжение потребителей; составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования; проводить контроль качества ремонтных работ; проводить испытания отремонтированного электрооборудования. ПКС-3.3 Владеть выполнения переключений; определения технического состояния электрооборудования; осмотра, определения и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования; сдачи и приемки из ремонта электрооборудования. .
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
Общая трудоемкость, 6 семестр	108
Контактная работа:	52
Лекции (Лек)	16
Практические занятия (ПР)	16
Лабораторные работы (Лаб)	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4
Конт ПА	0
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа:	56
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР)	
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)	
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ)	
- написание реферата (Р)	
- написание эссе (Э)	
- самостоятельное изучение разделов	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	20
- подготовка к лабораторным занятиям	10
- подготовка к практическим занятиям	10

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
- подготовка к коллоквиумам	
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	6

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Конструктивное выполнении якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.	6	1	1	1	0	4	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
2	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов.	6	1	1	1	0	4	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
3	Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применение. Уравнения	6	1	1	1	0	2	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа

	двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного возбуждения.									
4	Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения.	6	1	1	1	1	2	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Способы охлаждения синхронных генераторов.	6	1	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения.	6	1	1	1	0	2			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Реакция якоря синхронного генератора.	6	1	1	1	1	2			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Векторная диаграмма синхронного генератора. Параметры генераторов.	6	1	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Параллельная работа синхронных генераторов. Методы синхронизации.	6	1	1	1	1	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Электромагнитная мощность генератора.	6	1	1	1	0	4			Опрос, дискуссия,

	Регулирование активной мощности.									тест, практическая работа
	Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы.	6	1	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. Режимы работы синхронного двигателя.	6	1	1	1	0	2			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения..	6	1	1	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Способы пуска асинхронного двигателя	6	1	1	1	1	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Способы регулирования частоты вращения АД	6	1	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Короткие замыкания в трансформаторе.	6	0	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Группы соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	6	1	0	1	0	2			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Промежуточная аттестация	4	0	0	0	0	0	0	0	Зачет
	Итого	108	16	16	16	4	56	0	0	

Заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Конструктивное выполнении якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.	8	1	0	0	0	6	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
2	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов.	8	0	1	0	0	4	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
3	Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применение. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного возбуждения.	8	0	0	1	0	6	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
4	Характеристики	8	1	0	0	0	6	0	0	Опрос,

	двигателей смешанного возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения.									дискуссия, тест, практическая работа
5	Способы охлаждения синхронных генераторов.	8	0	1	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
6	Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения.	8	0	0	1	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
7	Реакция якоря синхронного генератора.	8	1	0	0	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
8	Векторная диаграмма синхронного генератора. Параметры генераторов.	8	0	1	0	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
9	Параллельная работа синхронных генераторов. Методы синхронизации.	8	0	0	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
10	Электромагнитная мощность генератора. Регулирование активной мощности.	8	1	0	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
11	Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы.	8	0	1	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа

12	Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. Режимы работы синхронного двигателя.	8	0	0	1	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
13	Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения..	8	1	0	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
14	Способы пуска асинхронного двигателя	8	0	1	0	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
15	Способы регулирования частоты вращения АД	8	0	0	1	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
16	Короткие замыкания в трансформаторе.	8	1	0	0	0	6			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
17	Группы соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	8	0	1	1	0	4			Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
	Промежуточная аттестация	8	0	0	0	0	0	1	3	Зачет
	Итого	108	6	6	6	0	86	1	3	

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Конструктивное выполнение якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.
2. Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов.
3. Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применения. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного возбуждения.

4. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения.
5. Способы охлаждения синхронных генераторов.
6. Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения.
7. Реакция якоря синхронного генератора.
8. Векторная диаграмма синхронного генератора. Параметры генераторов.
9. Параллельная работа синхронных генераторов. Методы синхронизации.
10. Электромагнитная мощность генератора. Регулирование активной мощности.
11. Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы.
12. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. Режимы работы синхронного двигателя.
13. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения..
14. Способы пуска асинхронного двигателя
15. Способы регулирования частоты вращения АД
16. Короткие замыкания в трансформаторе.
17. Группы соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.

4.4. Темы и планы практических занятий

Организация обслуживания электрооборудования.	2
Классификация ремонтов.	2
Структура электромонтажного цеха	2
Планирование и организация ремонтных работ.	2
Бригадный метод работы.	2
Система планово-предупредительного ремонта	2
Этапы разработок по диагностированию электрооборудования.	2
Определение узлов и деталей, подлежащих диагностированию.	2
Итого	16

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

Электротехнические устройства.	2
Правила подготовки места выполнения работы.	2
Технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта	2
Чтение простых электромонтажных схем.	2
Провода - виды, конструкции, применение.	2
Шнуры - виды, конструкции, применение.	2
Кабели - виды, конструкции, применение.	2
Шины - виды, конструкции, применение.	2
Электроизоляционные материалы и изделия, назначение, применение, свойства.	16

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

1	Физические и химические основы процессов пайки и лужения
2	Химические особенности флюсов, используемых при пайке и лужении. Припой.
3	Припой.
4	Способы пайки алюминия. Припой и флюсы. Освоение различных способов присоединения.
5	Соединение медных жил проводов и кабелей.
6	Способы пайки меди. Припой и флюсы.
7	Зачистка места лужения или пайки от дефектов.
8	Изолирование мест выполнения пайки.
9	Механические и электрохимические характеристики электротехнических материалов.
10	Назначение, свойства и области применения электроизоляционных материалов в пределах выполняемых работ.

6. Образовательные технологии

№ п.п.	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Конструктивное выполнение якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.	Практическое занятие по подгруппам	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
2	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов.	Практическое занятие по подгруппам	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
3	Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применения. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма.	Практическое занятие по подгруппам	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты

	Характеристики двигателей параллельного возбуждения.		
4	Конструктивное выполнение якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.	Практическое занятие по подгруппам	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету

1. Понятие об электромонтажных работах. Техническая документация ведения электромонтажных работ.
2. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.
3. Монтажные материалы и изделия. Классификация монтажных материалов и изделий по назначению.
4. Основные материалы и изделия: черные металлы и изделия из них (сортовой металл, опорные и кабельные конструкции, электроконструкции, ограждения, трубопроводы, шины, заземления, крепежные изделия и т.д.); электроизоляционные материалы (твердые и полутвердые, мягкие и жидкие, включая изоляционное трансформаторное масло); лаки, эмали, краски, а также соответствующие растворители и разбавители для них; химические материалы (кислоты, щелочи); клеющие составы; резиновые, пластмассовые и другие прокладочные изделия;
5. Текстильные и прочие волокнистые материалы; электроды, присадки, припой. Вспомогательные материалы и изделия: горючие материалы (топливо); сжатые и сжиженные газы, смазочные масла; лесные, строительные и другие материалы и изделия подсобного характера.
6. Лужение и пайка. Назначение и применение лужения.
7. Материалы, применяемые для лужения. Способы лужения. Дефекты при лужении, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места и требования охраны труда.
8. Назначение и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки и их отличие от сварки. Припой и флюсы, их марки и применения. Припой оловянно-свинцовые, медно-цинковые, серебряные. Применение флюсов. Дефекты при пайке. Способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой и лужением. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования охраны труда.
9. Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Опрессовка алюминиевых токопроводящих жил. Инструменты и приспособления.
10. Соединения и оконцевания медных токопроводящих жил, проводов и кабелей. Технология опрессовки однопроволочных и многопроволочных

токопроводящих жил. Опрессовочные инструменты. Соединения медных жил скруткой с последующей пайкой. Оконцевание медных жил пестиком, колечком, пистоном, напаянным наконечником, напрессованным наконечником, область их применения. Изолирование мест контактных соединений.

11. Современные требования и новые технические решения по технологии соединения и оконцевания проводов и кабелей. Требования охраны труда.
12. Подготовительные монтажные работы. Технология и инструмент.
13. Выбор и подготовка трассы. Способы выполнения разметки трасс, приспособления, инструменты.
14. Нормированные расстояния при разметке трасс. Ручное и механизированное выполнение пробивных работ; пробивка и сверление отверстий, гнезд, борозд в кирпичных, бетонных и других основаниях.
15. Электрические, пневматические и пиротехнические инструменты. Общие сведения об устройстве, принципах действия и технических данных электросверлилок с насадками ударно-вращательного действия. Рабочий инструмент, оснащенный пластинками из твердых сплавов (сверла, буры, шлямбуры, коронки).
16. Крепежные работы. Виды опорных и крепежных деталей. Способы установки опорных и крепежных деталей для электропроводок.
17. Установка закладных частей. Крепление с помощью распорных металлических и пластмассовых дюбелей, забиваемых ручной и пиротехнической оправками. Устройство оправок, правила пользования ими. Крепление с помощью строительно-монтажного пистолета, сведения о его устройстве и о принадлежностях к пистолету.
18. Крепление деталей электропроводок и установочных изделий приклеиванием. Применяемые клеящие составы и технология приклеивания. Вмазка металлических полосок-усов или крепления полосок дюбелями. Устройство проходов через стены и межэтажные перекрытия.
19. Устройство обходов препятствий и пересечений, вмазка втулок и воронок. Установка соединительных и осветительных коробок, протяжных ящиков для скрытия проводок. Изделия и детали для прокладки и крепления стальных и пластмассовых труб.
20. Установка соединительных и осветительных коробок и ящиков для проводов в стальных и пластмассовых трубах и ввода в них труб. Изделия для крепления изоляторов.

Вопросы для проведения текущего контроля

1. Изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электро-оборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;
2. Изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с техническим паспортом;
3. Проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой;
4. Изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;
5. Выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;
6. Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;

7. Осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.
8. Составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно технической документацией;
9. Полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;
10. Точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров;
11. Проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;
12. Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
13. Выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.
14. Выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;
15. Правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;
16. Правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;
17. Точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.
18. Обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;
19. Демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией;
20. Выявление дефектов основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов полученных при испытаниях с нормативными;
21. Точность выполнения регулировок по результатам испытаний и проведения пусконаладочных работ.
22. Заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
23. Правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования.
24. Точность составления дефектных ведомостей электрооборудования;
25. Составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Базовая часть (проверка знаний и умений по курсу)				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Решение долгосрочного задания контрольной работы	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	18	36
Составление схем, диаграмм, таблиц расчетных формул по	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	7	14

курсу				
Защита лабораторных работ	Проверка знаний, умений, навыков	Аудиторная	7	14
Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений	Аудиторная	15	20
Итого минимум			47	84
Дополнительная часть				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отработка лабораторных работ, участие в олимпиаде	Проверка знаний, умений	Аудиторная	5	16
Итого			52	100

Оценивание успешности деятельности студентов по дисциплине проводится с применением балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности студента за весь период обучения и учитывает:

- составление опорного конспекта по теме лекции
- подготовку к занятию, выполнение домашнего задания
- активную работу на занятии
- выполнение контрольной работы
- выполнение заданий по самостоятельной работе
- промежуточную аттестацию
- составление кроссвордов по изучаемым темам или ко всему курсу
- составление картотеки основных понятий по теме.

С этой целью разработана технологическая карта, в которой детально описывается структура оценивания. Если студент не посетил занятие баллы ему не начисляются (в учетной ведомости проставляется 0 баллов).

Для получения итоговой оценки сумма баллов должна составлять:

- для оценки «отлично» 85-100 баллов;
- для оценки «хорошо» 70-84 баллов;
- для оценки «удовлетворительно» 52-69 баллов.

Студенты допускаются к экзамену только в том случае, если по дисциплине в течение семестра получено не менее 42% от максимального балла.

За неоднократную попытку списывания ответов на вопросы билета, использование при подготовке к ответам различного вида шпаргалок, электронных устройств; при нарушении студентом требований Устава СахГУ, студент удаляется, ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Лицам, получившие оценку «неудовлетворительно», могут сдать экзамен повторно в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

Лица, которые не явились для прохождения экзамена, могут сдать экзамен в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература:

Электроэнергетические системы и сети: модели развития : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, П. Е. Мезенцев, А. Л. Мызин ; под научной редакцией П. И. Бартоломея. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07671-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455365>.

Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456611>.

Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00881-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451214>.

Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01415-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451078>.

9.2. Дополнительная литература:

Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах : пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / составители В. В. Красник. — Москва : ЭНАС, 2017. — 512 с. — ISBN 978-5-4248-0092-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76932.html>

Тепловая электрическая станция - это очень просто : учебное пособие / К. Э. Аронсон, Ю. М. Бродов, Н. В. Желонкин, М. А. Ниренштейн ; под редакцией Ю. М. Бродов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-7996-1726-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66209.html>

Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) / под редакцией Ф. Л. Коган. — Москва : ЭНАС, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0040-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76163.html>

Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. : учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — ISBN 978-5-8265-1724-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85984.html>

9.3. Периодические издания

1. Вестник Московского энергетического института. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1994 ISSN: 1993-6982.
2. Силовая механика. Издательство: Медиа КиТ. Год основания: 2004 ISSN: 2079-9322.
3. Электричество. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1880 ISSN: 0013-5380.

4. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. International Journal of Energy Production and Management. Издательство: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2016 ISSN: 2056-3272.

9.4. Программное обеспечение

- 1) Windows 10 Pro
- 2) WinRAR
- 3) Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4) Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5) Microsoft Visio Professional 2016
- 6) Visual Studio Professional 2015
- 7) Adobe Acrobat Pro DC
- 8) ABBYY FineReader 12
- 9) ABBYY PDF Transformer+
- 10) ABBYY FlexiCapture 11
- 11) Программное обеспечение «interTESS»
- 12) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13) ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14) «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15) «Антиплагиат- интернет»

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- а) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://cdo.sakhgu.ru/>
- б) Официальный сайт Сахалинского государственного университета. <http://www.sakhgu.ru/>
- в) Электроэнергетический Информационный Центр <http://www.electrocentr.info/download/>
- г) Twirpx.com <http://www.twirpx.com/files/tek/>
- д) ОАО "САХАЛИНЭНЕРГО": <http://www.sahen.elektra.ru/page.php?id=65>
- е) Studfiles. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/eie/>
- ж) Единое окно доступа к информационным ресурсам: <http://window.edu.ru/resource/771/40771>
- з) Электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>
- и) Росэнергосервис: <http://lib.rosenergосervis.ru/elektroenergetika/>
- к) Сайт для электриков: <http://www.elektrikline.ru/biblioteka.html>
- л) Электротехническая литература: <http://electro.narod.ru/download>
- м) КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru>; ООО «Центр цифровой дистрибуции» Договор №985/11-ЛВ-25015.
- н) Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0173 от 22.06.2015 г.
- о) Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru> ; ООО «НексМедиа» Договор № 132-06/15 от 23.06.2015.
- п) ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент
- р) Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» ; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» Бесплатный контент.
- с) IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Б1.В ДВ 01.0 2	Ремонт и обслуживание электроустановок	Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. № 101, 111, 112, 123, 203, 204	Лекционная аудитория Доступ к сети Интернет Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Шкафы; Классная доска; Переносной экран; Ноутбук; Мультимедийный проектор; Таблицы; Учебно-наглядные пособия; Набор инструментов классных; Модели демонстрационные; Раздаточный материал. Экран, таблицы, схемы Лаборатория сопротивления материалов Кабинет механики.
-------------------------	--	--	--

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Как часто в период эксплуатации трансформаторы подвергают следующим профилактическим испытаниям: испытание электрической прочности масла:

- А. 1 раз в год;
- В. 1 раз в 2 года;
- С. 1 раз в 3 года.

Тест.2.Тест. На каждой опоре линии ВЛ пишут порядковый номер и год установки на высоте:

- А. 1,5 – 2,5м;
- В. 2,5 – 3м;
- С. 1,8 – 2,5.

3. Инженерно-технический персонал проводит контрольный осмотр трансформаторов не реже:

- А. 1 раз в год;
- В. 2 раз в 2 года;
- С. 1 раз в 3 года.

4. Каким должно быть расстояние от проводов линии электропередач ВЛ до поверхности земли?

- А. Не менее 6 м;
- В. Не менее 3,5 м;
- С. Не менее 4 м.

5. Сокращенный химический анализ масла проводится:

- А. 1 раз в год;
- В. 2 раз в 2 года;
- С. 1 раз в 3 года.

6. Как близко (в горизонтальном направлении) от зданий и сооружений могут проходить провода ВЛ электропередачи?

- А. 1-1,5 м;
- В. 1,5-2 м;
- С. 2-3 м.

7. Как обозначаются токоведущие шины в распределительных устройствах электроустановок при переменном 3-х фазном токе?

- А. Фаза А-желтым, Фаза В-зеленым, Фаза С-красным;
- В. Фаза А-красным, Фаза В-желтым, Фаза С-зеленым;
- С. Фаза А-зеленым, Фаза В-красным, Фаза С-желтым.

8. Какова схема включения электрических ламп в электросеть?

- А. Лампы накаливания включают в сеть между фазными проводами
- В. К верхнему контакту патрона подсоединяют фазный провод, а к боковой резьбе - нулевой.
- С. Выключатель устанавливает в рассечку фазного провода.

9. Можно ли переключать пределы измерения, не снимая электроизмерительных клещей Ц -90 с провода?

- А. Да;
- В. Нет.

10 - Тест. Можно ли измерить напряжение прибором Ц-90?

- А. Да;
- В. Нет.

11. Как должны располагаться ответвления от сборных шин в открытых распределительных устройствах, если смотреть со стороны шины на трансформатор?

- A. A-B-C;
- B. C-B-A;
- C. A-C-B.

12 - Тест. Сухими называются электропомещения влажность воздуха в которых не превышает:

- A. > 60%;
- B. До 75%;
- C. > 75%

13. Что собой представляет осветительный прибор?

- A. Комплект состоящий из осветительной арматуры;
- B. Комплект состоящий из лампы;
- C. Комплект состоящий из осветительной арматуры и лампы.

14. Мощность светильников должна составлять аварийного освещения примерно...% общего

- A. 5%;
- B. 10%;
- C. 25%.

15. Одинаково ли нормируется освещенность для ламп накаливания и газоразрядных?

- A. Да;
- B. Нет.

16. На какой высоте над полом следует подвешивать светильники с лампой накаливания до 150 Вт внутри помещения?

- A. $h=2,5$ м;
- B. $h=3$ м;
- C. $h=4$ м.

17. Место ввода проводов в здание (сооружение) должно иметь расстояние до земли не менее:

- A. 2,75 м;
- B. 3,5 м;
- C. 4 м.

Тест - 18. Расстояние от основания опоры ВЛ до кювета или бордюрного камня проезжей части улиц (проезда) должно быть не менее:

- A. - 1 м;
- B. - 2 м;
- C. - 3 м.

19. расстояние по вертикале от самонесущих проводов ВЛИ при наибольшей стреле провеса до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности или до проезжей части улиц должно быть не мене:

- A. 4 м;
- B. 5 м;
- C. 6 м.

20. Тест. Глубина закладки кабеля от планированной отметки должна быть для кабелей напряжением до 20кВ не менее:

- A. -0,5 м;
- B. - 0,7 м;
- C. - 1 м.

21. Электроустановки после предварительной приемки с капитального ремонта проверяются в работе под нагрузкой продолжительностью, указанной заводами изготовителями, но не менее:

- A. - 12 ч;
- B. - 24 ч;

С. – 72 ч.

22. В случае замены руководителя работ, а также замены состава бригады более чем на половину, должен выдаваться новый наряд. Наряд выдается на срок не более календарных дней со дня начала работ.

- А. -5 дней;
- В. -10 дней;
- С. -15 дней.

23. Наряды, работы по которым завершены полностью, сохраняются на протяжении:

- А. -10 суток;
- В. -20 суток;
- С. -30 суток.

24. У светильников находящихся в эксплуатации с периодичностью 1-раз в месяц; 2 раза в три месяца; один раз в шесть месяцев необходимо производить измерение сопротивление изоляции мегаометром на напряжении 1000В. При этом сопротивление изоляции должно быть не менее:

- А. -1 МОм;
- В. -2 МОм;
- С. -0,5 МОм.

Тест - 25. Можно ли изменять состав бригады, работающей по распоряжению в процессе работы?

- А. Разрешается
- В. Запрещается

26. Для подключения переносных светильников должны применяться провод с медными жилами сечения:

- А. -0,75-1,5 мм²
- В. 1,5-2,5 мм²
- С. 2,5мм²

27. Длина первичной цепи между пунктом питания и передвижной сварочной установкой не должна превышать:

- А. -10м;
- В. -15м;
- С. -20м.

28. Влажными называются электропомещения относительная влажность в которых:

- А. >60%;
- В. До 75%;
- С. >75%.

29. Бланки переключений должны сохраняться использованные и испорченные в установленном порядке не менее:

- А. 5 суток;
- В. 10 суток;
- С. 15 суток.

30. Рабочие контакты пускателей зачищают:

- А. Бархатным напильником;
- В. Наждачной бумагой;
- С. Серебряной монетой.

Приложение 2. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины

Цель освоения дисциплины призвана способствовать систематизации и закреплению знаний студентов по направлению профессиональной подготовки при решении конкретных задач, а также формированию профессиональных компетенций выпускника.

Для изучения дисциплины студентам необходимо предварительно повторить содержание профессиональных дисциплин уровня бакалавриата.

Она находится в логической и содержательной взаимосвязи с другими частями ОПОП, т.к. она способствует личностному, в том числе профессиональному росту будущих бакалавров. Дисциплина активизирует развитие направленности на профессиональную деятельность, вооружает студентов знаниями и навыками саморазвития. Она тесно связана с предметами базовой части учебного плана, учебной и производственной практиками. Содержание дисциплины является теоретической базой для успешного освоения дисциплин вариативной части учебного плана, курсов по выбору, эффективного проведения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

В целях закрепления теоретического материала, для выработки умений и навыков самостоятельного решения практических задач, студенты выполняют самостоятельные расчетно-графические задания.

Для освоения дисциплины в соответствии с учебным планом возможно проведение лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа обучающихся.

Обучение проводится путем выполнения практических работ с углублением и закреплением полученных знаний в ходе изучения дисциплины, самостоятельной работы с последующим превращением знаний в умения в ходе практических расчетов. Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются на практических занятиях.

Самостоятельная работа строится из следующих видов работы:

- изучение студентами теоретического материала, подготовка к практическим занятиям;
- подбор и изучение литературы в ЭБС для выполнения индивидуальных заданий.
- выполнение домашних заданий по теме тестового задания для текущего контроля;
- составление конспекта;

Подготовка к лабораторному занятию по дисциплине включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение практических задач. Студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Работу с литературой рекомендуется делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца; конспектирование прочитанного. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.