

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: И.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 09.11.2025 21:29:25

высшего образования

Уникальный программный ключ:

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e789ec8739030382afc5ebff702928ad1af5cb

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.09 «Основы обеспечения бесперебойной работы объектов электроэнергетики»

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 **Модуль** 7

Экзамен: 7 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147.

Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины - получение теоретических знаний в вопросах надежности, необходимой для разработки, испытания и эксплуатации электроэнергетических систем, формирование умений и получение навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в профессиональной деятельности.
2. Задача дисциплины -изучение понятий и основных теоретических положений и методов дисциплины, формирование умения проводить расчеты показателей надежности элементов электроэнергетических систем, составлять структурную схему по надежности.
3. В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания о роли надежности в проектировании и эксплуатации объектов и систем электроэнергетики; о показателях и характеристиках электроэнергетических установок и систем; о моделях надежности; современных методах расчета показателей надежности в электроэнергетике; о способах и средствах повышения надежности систем электроэнергетики.
4. В результате изучения дисциплины студент должен иметь умения определять количественные показатели надежности типовых схем распределительных устройств, электроустановок и систем; применять современные методы расчета надежности при проектировании и эксплуатации систем электроэнергетики; применять методы и средства повышения надежности систем электроэнергетики.
5. В результате изучения студент должен иметь навыки расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов электроэнергетики; выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета надежности; анализа структурной и функциональной надежности систем электроэнергетики в эксплуатации выбора видов резервирования и способов

повышения надежности в рассматриваемой системе электроэнергетики.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Разрабатывает план экспериментальной работы
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Выполняет физические или математические эксперименты
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР.2. Формирует проектные решения для новых объектов

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Лек	СР
1	Основные задачи, понятия и определения надежности систем электроэнергетики	4	10
2	Элементы математического аппарата теории надежности	2	10
3	Основы математического описания надежности технических систем	2	14
4	Модели и методы расчета надежности элементов и систем электроснабжения	4	12
5	Экспериментальное исследование надежности	2	14
6	Повышение надежности и живучести электроэнергетических систем	2	16

Перечень лабораторных занятий

Наименование лабораторных занятий	Количество ауд. часов
--	------------------------------

1. Основные понятия и определения в теории надежности в электроэнергетике	2
2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные величины, системы случайных величин. Законы распределения непрерывной и дискретной случайной величины.	2
3. Показатели надежности невосстанавливаемого объекта	2
4. Модели отказов невосстанавливаемых объектов	2
5. Оценка показателей надежности восстанавливаемых объектов	2
6. Расчет структурной надежности системы	2
7. Резервирование	2
8. Расчет функциональной надежности	2

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
-------------	----------------------------

Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	15
Подготовка к лабораторным работам	12
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	7
Подготовка к экзамену	6

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Малафеев С. И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс], 2018. -368 с.	неогр.
2	Папков, Борис Васильевич. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков [Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Папков Б. В., Куликов А. Л., 2020. -470 с	неогр.
3	Шишмарёв, Владимир Юрьевич. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Шишмарёв В. Ю., 2020. -289 с	неогр.
Дополнительная литература		
1	Малафеев, Сергей Иванович. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 200100-”Приборостроение”и специальности 200103-”Авиационные приборы и измерит.-вычисл. комплексы” / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин, 2012. -313 с.	неогр.
2	Алешин, Игорь Владимирович. Надежность технических систем и технологенный риск [Текст] : учеб. пособие / И.В. Алешин, 2011. -79 с.	10
3	Тимошенков, Сергей Петрович. Надежность технических систем и технологенный риск [Текст] : Учебник и практикум / Тимошенков С. П., Симонов Б. М., Горошко В. Н., 2019. -502 с.	неогр.
4	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине ”Надежность и техническая диагностика судового электрооборудования и автоматики” (с использованием персональных ЭВМ) [Текст] : методический материал / Ленинградский электротехнический институт им. В.И. Ульянова (Ленина), 1991. -32 с.	11

Критерии оценивания и оценочные материалы

Для дисциплины «Основы теории надежности электроэнергетических

систем» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Понятие надежности электроэнергетических систем (ээс). Свойства надежности.
2	Определение и классификация отказов.
3	Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов и их статистическая оценка.
4	Интенсивность отказов, определение, расчет, связь с другими показателями.
5	Комплексные показатели надежности. Коэффициенты готовности, простоя, технического использования.
6	Классификация и характеристика различных видов резервирования.
7	Методы и средства обеспечения надежности. Общая классификация.
8	Испытания на надежность. Основные виды, алгоритмы проведения.
9	Основные задачи и методы сбора информации о надежности ээс.
10	Эффективность активного резервирования: нагруженный, ненагруженный и облегченный резерв, скользящее и пассивное резервирование.

Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению

Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом; рабочее место преподавателя, оснащено компьютерной техникой, экран, проектор; маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом; рабочее место преподавателя, оснащено компьютерной техникой с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше