

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кумертауский филиал

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Кумертау 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений в области обеспечения надежности электроэнергетических систем.

### Задачи:

- познакомить с основами теории надежности применительно к системам электроснабжения;
- познакомить с принципами выполнения защит на энергообъектах;
- научить производить расчет показателей надежности систем электроснабжения.  
научить анализу факторов, влияющих на работоспособность установок защиты систем электроснабжения.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-6 Демонстрирует способность применять методы и средства повышения надежности в системах различной сложности, оптимизировать технические решения по надежности в условиях неопределенности исходной информации	<b>Знать:</b> методы и средства определения надежности систем электроснабжения <b>Уметь:</b> рассчитывать режимы работы электрооборудования и систем электроснабжения и их параметры <b>Владеть:</b> методами математического анализа и моделирования для определения надежности электрооборудования и систем электроснабжения

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>9,25</b>	<b>9,25</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>98,75</b>	<b>98,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	75,75	75,75
- подготовка к практическим занятиям;	4	4
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	10	10
- подготовка к экзамену	9	9
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия надежности в технике. Определение надежности в энергетике, характеристики надежности.	20,5	0,5	-	-	20
2	Количественные оценки характеристик надежности	22	1	1	-	20
3	Математические модели расчета и способы повышения надежности систем электроснабжения.	22	1	1	-	20
4	Статистическая оценка и анализ надежности электрооборудования	22	1	1	-	20
5	Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения.	21,5	0,5	1	-	20
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	108	4	4		100

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Основные понятия надежности в технике. Определение надежности в энергетике, характеристики надежности.** Стандартизация в области надежности.

Основные понятия, термины и определения теории надежности в технике и энергетике. Понятие отказа. Классификация отказов. Физическая природа отказов электрооборудования. Основные причины отказов оборудования. Свойства надежности.

**Раздел 2. Количественные оценки характеристик надежности.** Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов систем электроснабжения. Единичные и комплексные показатели надежности. Их количественная оценка. Случайные величины и законы их распределения. Их применение для оценки характеристик надежности.

**Раздел 3. Математические модели расчета и способы повышения надежности систем электроснабжения.** Методы структурного анализа сложных схем и использования их для оценки надежности. Понятия о структурной и функциональной надежности. Расчет надежности схем электрических соединений при последовательно- параллельном соединении элементов в системе. Аналитический метод расчета надежности. Использование цепей Маркова при расчетах показателей надежности систем электроснабжения. Резервирование элементов с двумя видами отказов.

**Раздел 4. Статистическая оценка и анализ надежности электрооборудования.** Сбор и обработка

статистической информации об отказах и авариях. Графическое представление экспериментальных данных. Основные приемы определения закона распределения отказов электрооборудования. Проверка статистических гипотез. Оценка параметров теоретических распределений наработки до отказа.

**Раздел 5. Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения.**  
 Экономическая оценка ущерба от нарушения электроснабжения. Недоотпуск электроэнергии и методы его расчета. Экономический ущерб от ненадежности электроснабжения.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёт требуемых показателей безотказности элементов ГТУ для обеспечения заданной нормативной величины вероятности безотказной работы установки	1
2	3	Расчет надежности ГТА заданной схемы	1
3	4	Расчет интервальной оценки показателей безотказности ГТУ	1
4	5	Расчет оптимального плана выполнения регламентных работ энергетического объекта при возрастающей функции интенсивности отказов	1
		Итого:	4

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] / Ю.А. Секретарев. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 104 с.: ISBN 978-5-7782-1517-7.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Федоров С.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Надежность электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 35 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2019.
2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2019.
3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2019
4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

## 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК".
- <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi> - АИССТ Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD University Classroom Perpetual
4. Онлайн электрик: база данных - портал "Онлайн Электрик", содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://online-electric.ru/dbase.php>
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.
7. Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория: Аудитория № 2207 тип «Компьютерный класс».

Аудитория № 2207 предназначена для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и представляет собой специализированную учебную аудиторию.

Для выполнения указанных работ аудитория оснащена наглядными пособиями и компьютерами. Работа в аудитории осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием аудиторных занятий.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Федоров С.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Надежность электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 35 с.

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.02.Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения

Форма обучения: заочная

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры  
протокол № 10 от " 6 " июня 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры

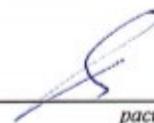
  
подпись

А.В. Бондарев  
расшифровка подписи

Исполнитель:

Доцент кафедры ЭПП  
должность

подпись

  
расшифровка подписи

С.В. Федоров  
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» 08 2019 г.  
Председатель НМС

подпись

  
расшифровка подписи

Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП

подпись



А.В. Бондарев  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

подпись



С.Н. Козак  
расшифровка подписи