

Минобрнауки России
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Надежность систем энергообеспечения предприятий»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.24 Надежность систем энергообеспечения предприятий» /сост. С.Г. Шарипова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Шарипова С.Г., 2026
© Кумертауский филиал ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1 Цели освоения дисциплины овладение базовыми знаниями теории надежности систем энергообеспечения предприятий.

Задачи:

- изучить основные понятия и определения теории надежности;
- научить классифицировать отказы и способы резервирования;
- научить использовать статистическую информацию об отказах и авариях; – научить определять и анализировать показатели надежности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.17 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.23 Основы трансформации теплоты, Б1.Д.Б.25 Источники и системы теплоснабжения предприятий, Б1.Д.В.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок, Б1.Д.В.11 Диагностика энергетического оборудования, Б1.Д.В.17 Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.В.П.2 Проектная практика

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
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3-В-2 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, магнетизма и оптики для решения типовых задач ОПК-3-В-4 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования ОПК-3-В-5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	<u>Знать:</u> - ключевые понятия теории надежности в технике; - основы теории множеств; - этапы анализа надежности; - основы алгебры логики в теории надежности; - способы резервирования. <u>Уметь:</u> - рассчитывать показатели надежности при различных способах резервирования; - составлять расчётно-логические схемы для оценки показателей надежности; - определять показатели надежности при различных показателях резервирования. <u>Владеть:</u> - опытом применения теории множеств при определении показателей надежности систем энергообеспечения; - навыками применения алгебры логики при разработке расчётно-логических схем оценки показателей надежности.
ОПК-4 Способен демонстрировать	ОПК-4-В-3 Использует знание теплофизических свойств	<u>Знать:</u> - классификации отказов;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	- основы статистики в теории надежности; - основы теории вероятности при оценке показателей надежности; - показатели надёжности восстанавливаемых объектов; - показатели надёжности невосстанавливаемых объектов; - законы распределения случайной величины Уметь: - определять показатели надежности по статистическим данным; - определять показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов; - определять показатели надежности объектов при различных законах распределения; - рассчитывать статические показатели надежности; - собирать и обрабатывать статистическую информацию об отказах и авариях электроприводов Владеть: - навыками определения вероятности безотказной работы; - навыками определения параметра потока отказов; - навыками определения наработки на отказ; - навыком определения вида отказа электропривода.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	144	216
Контактная работа:	34,25	33,25	67,5
Лекции (Л)	18	16	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	37,75	110,75	148,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	86	106
- подготовка к практическим занятиям;	8	8	16

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю;	4	8	12
- подготовка к зачету;	5,75		5,75
- подготовка к экзамену.		8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия	4	2	-	-	2
2	Основы теории множеств	12	4	4	-	4
3	Показатели надёжности	28	6	6	-	16
4	Анализ и количественные расчёты надёжности	28	6	6	-	16
	Итого:	72	18	16		38

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Экономико-математические модели для оптимизации надежности	28	4	4	-	20
6	Статистическая оценка надежности технических систем	42	4	4	-	34
7	Технологические особенности обеспечения надежности	42	4	4	-	34
8	Повышение надежности технических систем	32	4	4	-	24
	Итого:	144	16	16		112
	Всего:	216	34	32		150

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение, основные понятия.

Общие сведения о теории надежности. Ключевые понятия, термины и определения теории надежности в технике. Классификация отказов. Относительность понятия «элемент» и «система» при анализе надежности сложных технических систем.

Раздел 2. Основы теории множеств.

Понятие множеств. Основные теоремы теории множеств. Математические действия с множествами.

Раздел 3. Показатели надежности.

Основы теории вероятности при определении показателей надежности систем энергоснабжения. Основные показатели надёжности в технике (вероятность безотказной работы, параметр потока отказов, наработка на отказ и т.д.). Этапы анализа надежности. Законы распределения случайной величины. Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем. Единичные и комплексные показатели надежности.

Раздел 4. Анализ и количественные расчёты надёжности.

Аналитический метод расчета надежности. Логико-вероятностный метод расчета надежности с помощью дерева отказов. Таблично-логический метод расчета надежности.

Раздел 5. Экономико-математические модели для оптимизации надежности.

Оценка ущерба потребителя при нарушении работы системы энергообеспечения. Оценка ущерба потребителя при нарушении качества энергоснабжения. Экономический ущерб энергоснабжающих организации в результате нарушения режимов работы.

Раздел 6. Статистическая оценка и анализ надежности технических систем.

Основы статистики в теории надежности. Сбор и обработка статистической информации об отказах и авариях. Расчет статистических показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов технических систем.

Раздел 7. Технологические особенности обеспечения надежности.

Свойства энергетических систем, влияющие на надёжность их работы. Схемы соединения в энергетических системах и их надёжность. Понятие о структурной и функциональной надежности энергетических систем. Трудности обеспечения надежности энергетических систем. Нормативные материалы по надежному управлению. Требования к надежности систем энергообеспечения при проектировании.

Раздел 8. Повышение надежности технических систем.

Основы алгебры логики в теории надежности. Составление расчетно-логических схем для оценки показателей надежности. Понятие резервирования. Классификация способов резервирования. Расчет показателей надежности при различных способах резервирования.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение задач теории множеств	4
2	3	Проверка достоверности закона распределения случайной величины	6
3	4	Применение методов расчёта показателей надёжности	6
4	5	Оценка ущербов в системах энергообеспечения	4
5	6	Расчет статистических показателей надежности	4
6	7	Определение требований к системам энергообеспечения	4
7	8	Расчет показателей надежности при различных способах резервирования	4
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Варганова, А. В. Надежность систем электроснабжения : учебник для вузов / А. В. Варганова, А. Н. Шеметов, Д. О. Позин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20968-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559070>
2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/515263>.

5.2 Дополнительная литература

1. Тетеревков, И. В. Надежность систем автоматизации : учебное пособие / И. В. Тетеревков. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 357 с. : ил., табл., схем. — ISBN 978-5-9729-0308-5. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564230>.
2. Морозов, Н.А. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / Н. А. Морозов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 29677 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 105 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 7.0 - ISBN 9785-7410-2321-1. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/100269_20190626.pdf
3. Рахимова, Н.Н. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.51 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 274 с. - Загл. с тит. экрана. Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1959-7. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3806_20130930.pdf

5.3 Периодические издания

1. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323.- Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://electrichelp.ru/elektricheskie-mashiny-v-pomoshh-studentu/> - информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов
- <http://www.dom-eknig.ru/texnicheskie/19960-elektromehnika.html> - каталог бесплатных книг по электромеханике (электронные ресурсы);
- <https://minobrnauki.gov.ru> – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования 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»;
- <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- компьютеризированные посадочные места по количеству обучающихся;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- комплект учебно-методической документации;
- информационно-дидактическое обеспечение;
- информационные стенды;
- наглядные пособия;
- операционная система РЕД ОС
- пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- САПР Компас-3D
- 7zip — архиватор: P7Zip
- веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория: Аудитория № 2103 тип «Теплоэнергетика».

Аудитория № 2103 «Теплоэнергетика» 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 «Б1.Д.Б.23 Надежность систем энергообеспечения предприятий» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.
 - Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.Б.24 Надежность систем энергообеспечения предприятий

Форма обучения: Очная

Год набора 2026

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 10 от " 03 " июня 2026 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Исполнители:

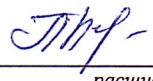
доцент каф. ЭПП
должность


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 7 от «17» июня 2026 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

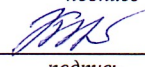
СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭПП _____


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи