

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические станции и подстанции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК И СХЕМ ВЫДАЧИ
МОЩНОСТИ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.04 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2 семестр - 5; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 180 часов |
| Лекции | 2 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 2 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 2 семестр - 16 часов; |
| Самостоятельная работа | 2 семестр - 111,4 часов; |
| в том числе на КП/КР | 2 семестр - 51,7 часа; |
| Иная контактная работа | 2 семестр - 4 часа; |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Защита курсового проекта | 2 семестр - 0,3 часа; |
| Зачет с оценкой | 2 семестр - 0,3 часа; |
| | всего - 0,6 часа |

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Смотров Н.Н. |
| | Идентификатор | R6dc7f87b-SmotrovNN-444d9a91 |

Н.Н. Смотров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Поляков А.М. |
| | Идентификатор | R4a9cc249-PoliakovAM-44585360 |

А.М. Поляков

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Монаков Ю.В. |
| | Идентификатор | R4bfa2851-MonakovYV-407f6fea |

Ю.В. Монаков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение методов расчета, оценки показателей и способов повышения надежности электроустановок..

Задачи дисциплины

- изучение методов расчета и анализа структурной и функциональной надежности электроустановок;;
- научиться составлять модели схем выдачи мощности электрических станций и подстанций в программном комплексе ЕТАР;
- научиться использовать показатели надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|---|
| ПК-1 Способен применять методы анализа, разработки и обоснования технических решений в проектах электростанций и подстанций | ИД-3ПК-1 Производит оценку режимов и показателей функционирования электростанций и подстанций и их оборудования | знать: - нормы показателей надежности электроустановок; - параметры надежности элементов электроустановок; - методы расчета надежности электроустановок. уметь: - оценивать структурной и функциональной надежности электроустановок; - разрабатывать расчетные модели для определения показателей надежности сложных систем при известных параметрах надежности для отдельных элементов. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электрические станции и подстанции (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Структурные схемы электрических станций и подстанций
- уметь Выбирать схемы распределительных устройств на основании технико-экономического расчета.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | | |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|---|--|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| 1 | Нормирование показателей надежности электроустановок | 7 | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 3 | - | | | |
| 1.1 | Нормирование показателей надежности электроустановок | 7 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 | | - | |
| 2 | Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок. | 22 | | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 10 | | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 14-45 [4], 50-74 |
| 2.1 | Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок. | 22 | | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 10 | | - | |
| 3 | Методы расчета надежности электроустановок | 7 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 | | - | |
| 3.1 | Методы расчета надежности электроустановок. | 7 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 | | - | |
| 4 | Параметры надежности элементов электроустановок | 10 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 4 | | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 7-36 |
| 4.1 | Параметры надежности элементов электроустановок | 10 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 4 | | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|--|---|---|----|---|---|---|---|---|----|---|--|
| 5 | Разработка расчетных моделей в программном комплексе ETAP для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций | 14 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 5.1 | Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ETAP. Верификация разработанных расчетных моделей. | 14 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 6 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций | 26 | | - | - | 14 | - | - | - | - | - | 12 | - | |
| 6.1 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций | 26 | | - | - | 14 | - | - | - | - | - | 12 | - | |
| 7 | Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений | 4 | | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 67-81 |
| 7.1 | Учет показателей надежности при технико-экономическом | 4 | | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|----|---|----|----|---|---|---|-----|-------|------|--|
| | обосновании проектных решений | | | | | | | | | | | | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Курсовой проект (КП) | 72.0 | - | - | - | 16 | - | 4 | - | 0.3 | 51.7 | - | |
| | Всего за семестр | 180.0 | 16 | - | 32 | 16 | - | 4 | - | 0.6 | 93.7 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 180.0 | 16 | - | 32 | 16 | - | 4 | - | 0.6 | 111.4 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Нормирование показателей надежности электроустановок

1.1. Нормирование показателей надежности электроустановок

Требования к эквивалентной продолжительности отключения потребителей. Требования по обеспечению индекса средней частоты отключений по системе. Требования по обеспечению индекса средней продолжительности отключений по системе..

2. Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок.

2.1. Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок.

Структурная (схемная) надежность и способы ее оценки. Функциональная (режимная) надежность и способы ее оценки..

3. Методы расчета надежности электроустановок

3.1. Методы расчета надежности электроустановок.

Методы: Монте-Карло, таблично-логический, графический (состояний и переходов)...

4. Параметры надежности элементов электроустановок

4.1. Параметры надежности элементов электроустановок

Параметры потока отказов, времен восстановления, интенсивности и продолжительности ремонтов элементов электрических схем..

5. Разработка расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций

5.1. Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР.

Верификация разработанных расчетных моделей.

Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР.

Верификация разработанных расчетных моделей..

6. Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций

6.1. Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций

Использование программного комплекса ЕТАР для расчета показателей надежности SAIFI, SAIDI для схем выдачи мощности электрических станций..

7. Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений

7.1. Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений

Расчет надежности схем выдачи мощности электрических станций для технико-экономического обоснования проектных решений. Расчет математического ожидания ущерба..

3.3. Темы практических занятий

1. Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений;
2. Нормирование показателей надежности электроустановок;
3. Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок;
4. Методы расчета надежности электроустановок;
5. Параметры надежности элементов электроустановок;
6. Разработка расчетных моделей в программном комплексе NEPLAN для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций;
7. Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

2 Семестр

Курсовой проект (КП)

График выполнения курсового проекта

| Неделя | 1 - 3 | 4 - 5 | 6 - 7 | Зачетная |
|---|-------|-------|-------|--------------------------|
| Раздел курсового проекта | 1 | 2 | 3 | Защита курсового проекта |
| Объем раздела, % | 40 | 30 | 30 | - |
| Выполненный объем нарастающим итогом, % | 40 | 70 | 100 | - |

| Номер раздела | Раздел курсового проекта |
|---------------|---|
| 1 | Разработка расчетных моделей в программном комплексе NEPLAN для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций |
| 2 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций |
| 3 | Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений |

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Знать: | | | | | | | | | |
| методы расчета надежности электроустановок | ИД-3ПК-1 | | | | | + | | + | /Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений |
| параметры надежности элементов электроустановок | ИД-3ПК-1 | | | | | + | | | Контрольная работа/Нормирование показателей надежности электроустановок и анализ структурной и функциональной надежности электроустановок |
| нормы показателей надежности электроустановок | ИД-3ПК-1 | | | + | + | + | | + | /Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций |
| Уметь: | | | | | | | | | |
| разрабатывать расчетные модели для определения показателей надежности сложных систем при известных параметрах надежности для отдельных элементов | ИД-3ПК-1 | + | + | | | | | + | Контрольная работа/Нормирование показателей надежности электроустановок и анализ структурной и функциональной надежности электроустановок Контрольная работа/Разработка расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций |
| оценивать структурной и функциональной надежности электроустановок | ИД-3ПК-1 | | | + | | | | + | /Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Разработка расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Нормирование показателей надежности электроустановок и анализ структурной и функциональной надежности электроустановок (Контрольная работа)
2. Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций ()
3. Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений ()

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Курсовой проект (КП) (Семестр №2)

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Трубицын, В. И. Надежность электростанций : Учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика" и специальности "Электрические станции" / В. И. Трубицын. – М. : Энергоатомиздат, 1997. – 240 с. – ISBN 5-283-01251-4 : 30.00.;
2. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок : учебное пособие для вузов по всем специальностям направления 650900 "Электроэнергетика" / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. – 2-е изд., стер. – М. : Изд-во МЭИ, 2006. – 288 с. – ISBN 5-903072-17-8.;
3. Фокин, Ю. А. Вероятностные методы в расчетах надежности электрических систем : Учебное пособие для вузов по специальности "Кибернетика электрических систем" / Ю. А. Фокин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ). – М. : Изд-во МЭИ, 1983. – 216 с.;

4. Жуков В. В.- "Электрическая часть электростанций с газотурбинными и парогазовыми установками", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2015 - (519 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72329.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
13. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
14. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-----------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | ЭС-41, Учебная аудитория каф. ЭС | стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС | стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС | стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной | ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС | стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска |

| | | |
|--|--|--|
| аттестации | | маркерная, компьютер персональный |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Лекционная аудитория | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | ЭС-53, Преподавательская каф. ЭС | рабочее место сотрудника, стол для оргтехники, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, документы, журналы |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | ЭС-21а, Помещение для учебного инвентаря | кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для документов |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность электроустановок и схем выдачи мощности

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Нормирование показателей надежности электроустановок и анализ структурной и функциональной надежности электроустановок (Контрольная работа)
- КМ-3 Разработка расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций (Контрольная работа)
- КМ-4 Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций
- КМ-5 Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 3 | 7 | 9 | 11 |
| 1 | Нормирование показателей надежности электроустановок | | | | | |
| 1.1 | Нормирование показателей надежности электроустановок | | + | + | | |
| 2 | Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок. | | | | | |
| 2.1 | Анализ структурной и функциональной надежности электроустановок. | | + | + | | |
| 3 | Методы расчета надежности электроустановок | | | | | |
| 3.1 | Методы расчета надежности электроустановок. | | | | + | |
| 4 | Параметры надежности элементов электроустановок | | | | | |
| 4.1 | Параметры надежности элементов электроустановок | | | | + | |
| 5 | Разработка расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций | | | | | |
| 5.1 | Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ЕТАР. Верификация разработанных расчетных моделей. | | + | | + | + |
| 6 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций | | | | | |
| 6.1 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций | | | | + | |

| | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|
| 7 | Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений | | | | |
| 7.1 | Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений | + | + | + | + |
| Вес КМ, %: | | 10 | 30 | 30 | 30 |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Надежность электроустановок и схем выдачи мощности

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Разработка расчетных моделей в программном комплексе NEPLAN для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций
- КМ-2 Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций
- КМ-3 Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

| Номер раздела | Раздел курсового проекта/курсовой работы | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 3 | 5 | 7 |
| 1 | Разработка расчетных моделей в программном комплексе NEPLAN для расчета надежности схем выдачи мощности электрических станций | | + | | |
| 2 | Проведение расчетов надежности для различных схем выдачи мощности электрических станций и подстанций | | | + | |
| 3 | Учет показателей надежности при технико-экономическом обосновании проектных решений | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 40 | 30 | 30 |