

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.04.2024 10:51:16  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой электроэнергетики  
\_\_\_\_\_ Г.А. Хмара  
«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Надежность электроснабжения  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль): Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики  
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование фундаментальных знаний в области теории и практики надежности работы электроэнергетических систем; изучение природы и свойств аварий и отказов, методов изменения этих свойств с целью улучшения надежности, критериев оценки надёжности объектов, путей повышения надежности как при эксплуатации, так и при проектировании.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение специальных разделов высшей математики в приложении к специфическим энергетическим задачам;
- применение теории надёжности к задачам электроснабжения;
- повышения надёжности электроснабжения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Надежность электроснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- общую характеристику надёжности работы систем электроснабжения;
- назначение показателей надёжности;

уметь:

- оценивать надежность оборудования в схемах электроснабжения;
- выбирать состав оборудования в схемах электроснабжения с точки зрения надежности;

владеть:

- методами расчета показателей надежности систем электроснабжения;
- способностью прогнозировать надежность системы электроснабжения.

## 3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать (З1) общую характеристику надёжности работы систем электроснабжения
		уметь (У1) оценивать надежность оборудования в схемах электроснабжения
		владеть (В1) методами расчета показателей надежности систем электроснабжения
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знать (З2) назначение показателей надёжности
		уметь (У2) выбирать состав оборудования в схемах электроснабжения с точки зрения надежности
		владеть (В2) способностью прогнозировать надежность системы электроснабжения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	30	30	-	84	36	Курсовая работа, экзамен
заочная	5/9	10	10	-	151	9	Курсовая работа, экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Терминология, методология.	4	4	-	18	26	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
2	2	Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности	10	10	-	18	38	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
3	3	Вероятностные модели для оценки надежности	10	10	-	18	38	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
4	4	Экономико-математические модели для оценки надежности	6	6	-	18	30	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
5	Курсовая работа		-	-	-	12	12	ПКС-1.1	Защита курсовой работы
								ПКС-2.2	Защита курсовой работы
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1	Вопросы к экзамену
								ПКС-2.2	Вопросы к экзамену
Итого:			30	30	-	120	180		

**заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Терминология, методология.	2	2	-	34	38	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
2	2	Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности	3	3	-	35	41	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
3	3	Вероятностные модели для оценки надежности	3	3	-	35	41	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
4	4	Экономико-математические модели для оценки надежности	2	2	-	35	39	ПКС-1.1	Типовой расчет Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет Тест
5	Курсовая работа		-	-	-	12	12	ПКС-1.1	Защита курсовой работы
								ПКС-2.2	Защита курсовой работы
6	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1	Вопросы к экзамену
								ПКС-2.2	Вопросы к экзамену
Итого:			10	10	-	160	180		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. Терминология и методология**

Основные понятия теории надежности по ГОСТ 27.002.89. Детерминированные и случайные величины в теории надежности. Событие отказа как основное понятие теории надежности. Отказ работоспособности и функционирования. Безотказная работа как событие. Вероятность безотказной работы. Рабочие и ремонтные режимы. Аварийный режим. Подмножества режимов использования и простоя. Коэффициенты технического использования, готовности, планового применения. Определение наработки на отказ,

частоты отказов, времени восстановления работоспособности и функционирования. Определение времени планового простоя. Вероятностный характер времени аварийного простоя. Меры, показатели и критерии надежности технических систем

## **Раздел 2. Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности**

Основные характеристики надежности. Номенклатура показателей надежности технических изделий. Целевая функция надежности. Нормирование и оптимизация надежности. Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности. Планы испытаний на надежность. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ. Составление локально-интегральной полиномиальной модели объекта с помощью теории факторного эксперимента

## **Раздел 3. Вероятностные модели для оценки надежности**

Вероятностные модели для оценки надежности. Модель интенсивности отказов изделий в процессе эксплуатации. Типическая кривая интенсивности отказов. Модели потоков отказов. Законы распределения отказов. Закон Вейбулла. Моделирование отказов установок по свойствам простейшего потока. Последовательное соединение элементов в системе и показатели надежности такой системы. Системы с резервированием. Постоянное резервирование. Кратность резервирования и ее формализация. Системы с резервированием. Резервирование замещением. Мажорантное резервирование. Формула для расчета вероятности отказа при резервировании замещением. Моделирование надежности установок с восстановлением и профилактикой.

Аналитический метод расчета надежности. Логико-вероятностные подходы к расчету надежности. Понятие о дереве отказов, направленные графы надежности. Конкретные технические задачи определения надежности объектов

## **Раздел 4. Экономико-математические модели оптимизации надежности**

Расчет ущерба от недостаточной надежности. Расчет ущерба от перерыва в электроснабжении. Оптимизация проведения работ по техобслуживанию и ремонту.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Основные понятия теории надежности по ГОСТ 27.002.89. Детерминированные и случайные величины в теории надежности. Событие отказа как основное понятие теории надежности. Отказ работоспособности и функционирования. Безотказная работа как событие. Вероятность безотказной работы. Рабочие и ремонтные режимы. Аварийный режим
		2	1	-	Подмножества режимов использования и простоя. Коэффициенты технического использования, готовности, планового применения. Определение наработки на отказ, частоты отказов, времени восстановления работоспособности и функционирования. Определение времени планового простоя. Вероятностный характер времени аварийного простоя. Меры, показатели и критерии надежности технических систем.
2	2	3	1	-	Основные характеристики надежности. Номенклатура показателей надежности технических изделий. Целевая функция надежности. Нормирование и оптимизация надежности.

		2	1	-	Статистические методы оценки, анализа и контроля надежности. Планы испытаний на надежность. Проверка статистических гипотез.
		3	1	-	Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Составление локально-интегральной полиномиальной модели объекта с помощью теории факторного эксперимента.
3	3	10	3	-	Вероятностные модели для оценки надежности. Модель интенсивности отказов изделий в процессе эксплуатации. Типическая кривая интенсивности отказов. Модели потоков отказов. Законы распределения отказов. Закон Вейбулла. Моделирование отказов установок по свойствам простейшего потока. Последовательное соединение элементов в системе и показатели надежности такой системы. Системы с резервированием. Постоянное резервирование. Кратность резервирования и ее формализация. Системы с резервированием. Резервирование замещением
4	4	4	1	-	Расчет ущерба от недостаточной надежности. Расчет ущерба от перерыва в электроснабжении и unplanned остановки технологического процесса (электропривода)
		2	1	-	Оптимизация проведения работ по техобслуживанию и ремонту.
Итого:		30	10	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Определение наработки на отказ, частоты отказов, времени восстановления работоспособности и функционирования. Определение времени планового простоя.
2	2	10	3	-	Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ. Составление локально-интегральной полиномиальной модели объекта с помощью теории факторного эксперимента.
3	3	10	3	-	Моделирование отказов установок по свойствам простейшего потока. Последовательное соединение элементов в системе и показатели надежности такой системы. Системы с резервированием. Постоянное резервирование. Кратность резервирования и ее формализация. Системы с резервированием. Резервирование замещением.
4	4	6	2	-	Расчет ущерба от недостаточной надежности. Расчет ущерба от перерыва в электроснабжении и unplanned остановки технологического процесса (электропривода)
Итого:		30	10	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	18	34	-	Расчет показателей надежности по данным статистического материала	выполнение типового расчета
2	2	18	35	-	Расчет надежности систем без резервирования	выполнение типового расчета
3	3	18	35	-	Расчет надежности систем с резервированием	выполнение типового расчета
4	4	18	35	-	Расчет периодичности ремонтов оборудования	выполнение типового расчета
5	1-4	12	12	-	Курсовая работа	курсовая работа
6	1-4	36	9	-	Экзамен	подготовка к экзамену
Итого:		120	160	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Для очной формы обучения:

Разработка схемы электроснабжения технологического комплекса в соответствии с заданной категорией надежности электроснабжения.

Для заочной формы обучения:

Расчет надежности заданной схемы электроснабжения.

### 7. Контрольные работы

Контрольная работа не предусмотрена учебным планом.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-16
2	Тест «Аттестация 1»	0-14
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Работа на практических занятиях	0-16
4	Тест «Аттестация 2»	0-14
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	-30
3 текущая аттестация		



5	Тест «Аттестация 3»	0-20
6	Итоговый коллоквиум	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### Курсовая работа

1	Выполнение курсовой работы	0-60
2	Защита курсовой работы	-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита работ	0-40
2	Экзамен	0-60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### Курсовая работа

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение курсовой работы	0-60
2	Защита курсовой работы	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru);
- ЭБС «Консультант студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
- ЭБС «Юрайт» - [www.urait.ru](http://www.urait.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus,
- MathCad.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Надёжность электроснабжения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

**11. Методические указания по организации СРС****11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о надежности электроснабжения.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к практическим занятиям.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Надёжность электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать (З1) общую характеристику надёжности работы систем электроснабжения	Не знает методы анализа надёжности	Знает частично методы анализа надёжности	Знает хорошо методы анализа надёжности	Знает в полном объеме методы анализа надёжности
		уметь (У1) оценивать надёжность оборудования в схемах электроснабжения	Не умеет пользоваться технологиями расчетов надёжности	Умеет с ошибками пользоваться технологиями расчетов надёжности	Умеет без существенных ошибок пользоваться технологиями расчетов надёжности	Умеет корректно пользоваться технологиями расчетов надёжности
		владеть (В1) методами расчета показателей надёжности систем электроснабжения	Не владеет навыком анализа результатов расчета	Слабо владеет навыком анализа результатов расчета	Хорошо владеет навыком анализа результатов расчета	Владеет в полной мере навыком анализа результатов расчета
ПКС-2	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знать (З2) назначение показателей надёжности	Не знает эксплуатационные характеристики элементов электроснабжения	Знает частично эксплуатационные характеристики элементов электроснабжения	Знает хорошо эксплуатационные характеристики элементов электроснабжения	Знает в полном объеме эксплуатационные характеристики элементов электроснабжения
		уметь (У2) выбирать состав оборудования в схемах электроснабжения с точки зрения надёжности	Не умеет использовать математические методы анализа надёжности	Умеет с ошибками использовать математические методы анализа надёжности	Умеет без существенных ошибок использовать математические методы анализа надёжности	Умеет корректно использовать математические методы анализа надёжности

		владеть (B2) способностью прогнозировать надежность системы электрооборудования	Не владеет навыком проведения исследования надежности	Слабо владеет навыком проведения исследования надежности	Хорошо владеет навыком проведения исследования надежности	Владеет в полной мере навыком проведения исследования надежности
--	--	---	--	---	--	---

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Надежность электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кудряшов, Руслан Аполлонович. Надежность электроснабжения : учебное пособие. Часть 1. Основные теоретические сведения / Р. А. Кудряшов, О. М. Кудряшова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 77 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 74 (10 назв.). - ISBN 978-5-9961-2174-8 (общ.). - ISBN 978-5-9961-2175-5 (ч. 1) : 130.00 р. - Текст : непосредственный.	17+ЭР*	150	100	+
2	Рысев, Павел Валерьевич. Надежность электроснабжения : учебное пособие для студентов направления подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / П. В. Рысев, В. К. Федоров, Г. В. Иванов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 86 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-1414-6 : 113.00 р. - Текст : непосредственный.	5+ЭР*	150	100	+
3	Васильев, И. Е. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / Васильев И. Е. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01244-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012444.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012444.html</a>	ЭР*	150	100	+

ЭР\* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ  
<http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Надежность электроснабжения\_2023\_13.03.02\_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Хмара Гузель Азатовна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Хмара Гузель Азатовна		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано