

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

« 14 » апреля 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 № 9 от «12» апреля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Надежность электроснабжения» имеет своей целью: подготовка обучающихся в области методики расчета уровней надежности систем электроснабжения.

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.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основы теории вероятностей;
- основы электроснабжения.
- эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем

Умения:

- определять вероятности событий;
- читать схемы электроснабжения;
- выбирать электроэнергетическое оборудование.

Владение:

- навыками расчетов вероятностей событий;
- навыками чтения схем электроснабжения;
- навыками выбора электрооборудования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Теория вероятностей и математическая статистика, Электрические и электронные аппараты, Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение и служит основой для дисциплин Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Проектирование и конструирование систем электроснабжения, Основы эксплуатации систем электроснабжения.

3. Результаты обучения по дисциплине

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 (модулю)
ПКС-1. Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, методики расчета надежности электроснабжения
		уметь выполнять расчеты надежности для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы

		электроснабжения объектов капитального строительства
		владеть навыками определения надежных характеристик системы электроснабжения объекта капитального строительства
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знать методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций в части надежности электроснабжения
		уметь планировать производственную деятельность, ремонты оборудования с учетом надежности электроснабжения
		владеть навыками разработки мероприятий по повышению надежности электроснабжения, сокращению простоя оборудования в ремонте

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ак.ч.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч.			Самостоятельная работа, ак.ч.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4 / 7	30	30	-	84	экзамен
заочная	5 / А	10	10	-	151	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	2	-	10	10	ПКС-1.2	Устный опрос
2	2	Модели отказов в СЭС. Количественные характеристики основных показателей надежности	6	2	-	10	33	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
3	3	Показатели надежности восстанавливаемых объектов	4	2	-	15	28	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
4	4	Определение надежности систем по показателям надежности входящих в них элементов	6	10	-	17	30	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос

5	5	Расчет надежности СЭС логико-вероятностным методом	6	6	-	10	22	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
6	6	Особенности расчета надежности СЭС	6	8	-	15	21	ПКС-2.2.	Типовой расчет Устный опрос
7	Курсовая работа		-	-	-	7	7	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет, Устный опрос
8	Экзамен		-	-	-				
Итого:			30	30	-	84	151		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

Семестр А

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	-	-	-	20	25	ПКС-1.2	Устный опрос
2	2	Модели отказов в СЭС. Количественные характеристики основных показателей надежности	2	2	-	10	25	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
3	3	Показатели надежности восстанавливаемых объектов	2	2	-	25	30	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
4	4	Определение надежности систем по показателям надежности входящих в них элементов	2	2	-	25	15	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
5	5	Расчет надежности СЭС логико-вероятностным методом	2	2	-	25	28	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
6	6	Особенности расчета надежности СЭС	2	2	-	25	30	ПКС-2.2.	Типовой расчет Устный опрос
7	Курсовая работа		-	-	-	21	27	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет, Устный опрос
8	Экзамен		-	-	-	00	00		
Итого:			10	10	-	151	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Основные понятия и определения дисциплины. Причины и характер повреждений основных элементов СЭС.

Раздел 2. «*Модели отказов в СЭС. Количественные характеристики основных показателей надежности*». Виды, типы, классификация отказов. Изменение интенсивности отказов во времени. Расчетные формулы для экспоненциального закона.

Раздел 3. «*Показатели надежности восстанавливаемых объектов*». Вероятность восстановления. Вероятность невозможности восстановления. Интенсивность восстановления. Коэффициент готовности. Коэффициент простоя.

Раздел 4. «*Определение надежности систем по показателям надежности входящих в них элементов*». Теоремы сложения и умножения вероятностей. Надежность систем с последовательным (параллельным, смешанным) соединением элементов. Виды резервирования. Надежность систем при постоянном общем (раздельном) резервировании. Приближенный метод преобразования треугольника в звезду и обратно. Приближенный метод исключения элементов.

Раздел 5. «*Расчет надежности СЭС логико-вероятностным методом*». Алгебра логики. Логические функции работоспособности и неработоспособности. Определение вероятности работоспособного и неработоспособного состояния СЭС логико-вероятностным методом.

Раздел 6 «*Особенности расчета надежности СЭС*». Преднамеренные отключения при последовательном соединении элементов. Преднамеренные отключения при параллельном соединении элементов. Учет преднамеренных отключений. Влияние организации обслуживания на надежность схем. Влияние надежности коммутационной аппаратуры и устройств РЗ на надежность схем. Расчет показателей надежности схем электрооборудования и электроустановок.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Основные понятия и определения дисциплины. Причины и характер повреждений основных элементов СЭС.
2	2	2	-	Виды, типы, классификация отказов.
		2	-	Изменение интенсивности отказов во времени.
		2	1	Расчетные формулы для экспоненциального закона.
3	3	2	1	Вероятность восстановления. Вероятность невозможности восстановления. Интенсивность восстановления.
		2	1	Коэффициент готовности. Коэффициент простоя
4	4	2	1	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Надежность систем с последовательным (параллельным, смешанным) соединением элементов.
		2	1	Виды резервирования. Надежность систем при постоянном общем (раздельном) резервировании.
		2	-	Приближенный метод преобразования треугольника в звезду и обратно. Приближенный метод исключения элементов.

5	5	2	-	Алгебра логики.
		2	1	Логические функции работоспособности и неработоспособности.
		2	-	Определение вероятности работоспособного и неработоспособного состояния СЭС логико-вероятностным методом.
6	6	2	1	Преднамеренные отключения при последовательном соединении элементов.
		2	1	Преднамеренные отключения при параллельном соединении элементов. Учет преднамеренных отключений.
		2	1	Влияние организации обслуживания на надежность схем. Влияние надежности коммутационной аппаратуры и устройств РЗ на надежность схем. Расчет показателей надежности схем электроснабжения и электроустановок.
Итого:		30	10	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Проработка основных понятий теории надежности
2	2	2	-	Изучение причин повреждений в электрических сетях
		2	-	Изучение моделей отказов электроустановок
		2	-	Определение количественных характеристик основных показателей надежности
3	3	2	1	Статистическая оценка показателей надежности восстанавливаемых элементов
		2	1	Вероятностная оценка показателей надежности восстанавливаемых элементов
4	4	2	1	Расчет показателей надежности методом свертки
		2	1	Приближенный учет соединения «треугольник» или «звезда»
		2	1	Расчет показателей надежности методом путей и минимальных сечений
5	5	2	1	Составление логических функций работоспособности и неработоспособности
		2	1	Расчет надежности СЭС логико-вероятностным методом
6	6	4	1	Расчет надежности инженерными методами
		2	1	Учет ремонтов и преднамеренных отключений при расчете надежности
		2	1	Расчет ущербов
Итого:		30	10	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	14	25	Основные понятия и определения дисциплины. Причины и характер повреждений основных элементов СЭС.	Проработка теоретического материала
2	2	14	25	Виды, типы, классификация отказов. Изменение интенсивности отказов во времени. Расчетные формулы для экспоненциального закона.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
3	3	14	25	Вероятность восстановления. Вероятность невосстановления. Интенсивность восстановления. Коэффициент готовности. Коэффициент простоя.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
4	4	14	25	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Надежность систем с последовательным (параллельным, смешанным) соединением элементов. Виды резервирования. Надежность систем при постоянном общем (раздельном) резервировании. Приближенный метод преобразования треугольника в звезду и обратно. Приближенный метод исключения элементов.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
5	5	14	25	Алгебра логики. Логические функции работоспособности и неработоспособности. Определение вероятности работоспособного и неработоспособного состояния СЭС логико-вероятностным методом.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
6	6	14	26	Преднамеренные отключения при последовательном соединении элементов. Преднамеренные отключения при параллельном соединении элементов. Учет преднамеренных отключений. Влияние организации обслуживания на надежность схем. Влияние надежности коммутационной аппаратуры и устройств РЗ на надежность схем. Расчет показателей надежности схем электроснабжения и электроустановок.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
Итого:		84	151		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод конкретных ситуаций.

6. Тематика курсовых работ

Тема курсовой работы «Расчет показателей надежности электроснабжения» по вариантам.

Методика выполнения приведена в «Надежность электроснабжения. Учебное пособие / П.В. Рысев, В.К. Федоров, Г.В. Иванов. – Тюмень: ТИУ, 2017 – 86 с.». Варианты заданий приведены в оценочных средствах.

7.

Контрольные работы

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

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

Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация	
Работа на практических занятиях	15
Коллоквиум	15
ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация	
Работа на практических занятиях	15
Коллоквиум	15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация	
Работа на практических занятиях	10
Коллоквиум	10
Итоговый коллоквиум	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
ВСЕГО	100

Курсовая работа

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Соблюдение сроков выполнения задания	15
2	Оформление текста пояснительной записки	10
3	Грамотность расчетов	15
4	Полнота проведенных расчетов	10
5	Качество и правильность построения схем на рисунках	15
6	Построение доклада	15
7	Ответы на вопросы	20
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
Работа на практических занятиях	40
Экзамен	60
ВСЕГО	100

Курсовая работа

Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
Выполнение и защита курсовой работы	100
ВСЕГО	100

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:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>;
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>;
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>;
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>;
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – [http://lib.ugtu.net/books](http://lib.ugtu.net/books;);
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>;
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>;
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru/;
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>;
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>;
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>;
12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>.

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom (бесплатная версия).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ 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
11 2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет № 308). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. - Компьютер в комплекте - 1 шт. - Проектор - 1 шт. - Экран настенный - 1 шт. - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория (кабинет №320). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. - Компьютер в комплекте - 1 шт. - Проектор - 1 шт. - Экран настенный - 1 шт. - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

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 расчетах 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 «Надежность электроснабжения. Учебное пособие / П.В. Рысев, В.К. Федоров, Г.В. Иванов. – Тюмень: ТИУ, 2017 – 86 с.».

11.3. 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, 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: Надежность электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>Не знает типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, методики расчета надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания типовых проектных решений систем электроснабжения объекта капитального строительства, методик расчета надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания типовых проектных решений систем электроснабжения объекта капитального строительства, методик расчета надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания типовых проектных решений систем электроснабжения объекта капитального строительства, методик расчета надежности электроснабжения</p>
		<p>Не умеет выполнять расчеты надежности для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Умеет выполнять расчеты надежности для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, допуская негрубые ошибки</p>	<p>Умеет выполнять расчеты надежности для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, допуская незначительные неточности</p>	<p>Свободно умеет выполнять расчеты надежности для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>
		<p>Не владеет навыками определения надежных характеристик системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Владеет навыками определения надежных характеристик системы электроснабжения объекта капитального строительства, допуская негрубые ошибки</p>	<p>Владеет навыками определения надежных характеристик системы электроснабжения объекта капитального строительства, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве владеет навыками определения надежных характеристик системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Не знает методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций в части надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанций в части надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанций в части надежности электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанций в части надежности электроснабжения</p>
		<p>Не умеет планировать производственную деятельность, ремонты оборудования с учетом надежности электроснабжения</p>	<p>Умеет планировать производственную деятельность, ремонты оборудования с учетом надежности электроснабжения, допуская негрубые ошибки</p>	<p>Умеет планировать производственную деятельность, ремонты оборудования с учетом надежности электроснабжения, допуская незначительные неточности</p>	<p>Свободно умеет планировать производственную деятельность, ремонты оборудования с учетом надежности электроснабжения</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не владеет навыками разработки мероприятий по повышению надежности электроснабжения, сокращению простоя оборудования в ремонте	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению надежности электроснабжения, сокращению простоя оборудования в ремонте, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению надежности электроснабжения, сокращению простоя оборудования в ремонте, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками разработки мероприятий по повышению надежности электроснабжения, сокращению простоя оборудования в ремонте

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Надежность электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Васильева, Т. Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения : монография / Т. Н. Васильева. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-9912-0468-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111033 .	ЭР	30	100	+
2	Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183737 .	ЭР	30	100	+
3	Меликов, А. В. Теория надежности элементов электротехнических комплексов и систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Меликов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4479-0193-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139223 .	ЭР	30	100	+
4	Меликов, А. В. Практическое применение теории надежности систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Меликов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно - библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119924 .	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Надежность электроснабжения
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
доцент



А.В. Варганова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры кафедры электроэнергетики.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.