

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(ЭЭ\_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(ЭЭ\_ПИ)

наименование кафедры

В.И. Пантелеев

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НАДЕЖНОСТЬ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 Надежность электростанций

Направление подготовки /  
специальность 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Тремясов В.А.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Знакомство студентов с современной теорией надежности в электроэнергетике и применение ее методов при анализе надежности электростанций

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение теоретических основ анализа надежности электростанций различных типов, методов синтеза схемы выдачи мощности электростанции по заданному уровню надежности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>ПК-1.1:Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</b>	
Уровень 1	способы сбора данных по отказам электрооборудования
Уровень 2	методы статистической обработки информации по отказам
Уровень 3	способы анализа поученной статистической информации
Уровень 1	организовать сбор данных по отказам электрооборудования
Уровень 2	обрабатывать статистическую информацию по отказам
Уровень 3	выполнять анализ данных и классифицировать отказы электрооборудования
Уровень 1	современными методами сбора исходной информации по отказам электроустановок
Уровень 2	приемами синтеза технических решений на основе информации об отказах
Уровень 3	методами оценки конкурентноспособных вариантов технических решений
<b>ПК-1.2:Обосновывает выбор целесообразного решения</b>	
Уровень 1	методы системного подхода для выбора целесообразного решения
Уровень 2	модели и методы многоцелевой оптимизации
Уровень 3	теорию принятия решений при выборе целесообразного решения
Уровень 1	использовать экспертные оценки при выборе целесообразного решения
Уровень 2	составлять описание объекта оптимизации технического решения
Уровень 3	решать многоцелевые задачи в условиях неопределенности
Уровень 1	методом оптимизации технических решений с учетом ущерба
Уровень 2	критериями выбора решений в условиях риска и неопределенности
Уровень 3	процедурой принятия технического решения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Электрическая часть станций и подстанций

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Проблема надежности в энергетике	2	2	0	4	
2	Общие сведения, понятия, терминология в энергетике	2	2	0	4	
3	Анализ причин отказов электрооборудования	2	2	0	4	
4	Математические модели отказов и восстановления электрооборудования	2	2	0	4	
5	Методы расчета надежности электроустановок при последовательно-параллельном соединении элементов	2	2	0	4	
6	Метод расчета главных схем электрических соединений станций и подстанций	2	2	0	4	

7	Метод расчета надежности схем собственных нужд электростанций	2	2	0	4	
8	Оптимизация технических решений в схемах выдачи мощности электростанций	2	2	0	4	
9	Человеческий фактор в обеспечении надежности схемы выдачи мощности станции	2	2	0	4	
Всего		18	18	0	36	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Решение вопросов надежности при проектировании и эксплуатации электростанций	2	0	0
2	2	Показатели и критерии надежности электроустановок с восстанавливаемыми и невосстанавливаемыми элементами	2	0	0
3	3	Причины отказа и показатели надежности электроэнергетического оборудования	2	0	0
4	4	Математические модели отказов электрооборудования	2	0	0

5	5	Математические модели для электроустановок с последовательным и параллельным соединением элементов	2	0	0
6	6	Таблично-логический метод расчета надежности. Основные положения	2	0	0
7	7	Метод дерева отказов. Оценка показателей надежности	2	0	0
8	8	Комплексный критерий эффективности технических решений	2	0	0
9	9	Психологические и физиологические способности человека-оператора	2	0	0
Всего			12	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Причины возникновения и развития аварий на электростанциях и ЭЭС	2	0	0
2	2	Классификация отказов. живучесть электроустановок	2	0	0
3	3	Отказы итпа "обрыв" и "короткое замыкание" в электроустановках	2	0	0
4	4	Математические модели отказов с учетом восстановления и профилактики на основе марковских процессов	2	0	0
5	5	Расчет надежности схем электроснабжения	2	0	0
6	6	Расчет надежности схемы выдачи мощности электростанции	2	0	0



7	7	Построение дерева отказов, качественный анализ и оценка показателей надежности схемы собственных нужд	2	0	0
8	8	Выбор варианта схемы выдачи мощности электростанции	2	0	0
9	9	Учет надежности оперативного персонала	2	0	0
Итого			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бобров А. В., Тремясов В. А.	Теория надежности в энергетике: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Тремясов, В.А. Надежность электростанций: учебное пособие / В.А. Тремясов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. 132 с.

2. Тремясов, В.А. Надежность электроснабжения: учеб. пособие / В.А. Тремясов. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 163 с.

3. Гук, Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике: учеб. пособие для вузов /Ю.Б. Гук. - Л: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. - 208 с.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Компьютерная программа "TOPAS-IV" для расчета надежности схем выдачи мощности электростанции
9.1.2	2. Компьютерная программа для анализа надежности схем электроснабжения собственных нужд электростанций

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс].Режим доступа : <a href="http://www.runnet.ru/res/">http://www.runnet.ru/res/</a>
9.2.2	2. Научная библиотека СФУ [Электронный ресурс].Режим доступа: <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Слайды по материалам лекций
2. Цифровой проектор
3. Компьютеры