

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.06.2026 04:23:58  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4d9c4b6e311e3d3d3d3d3d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Бузунова М.Ю.	27.03.2026
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Уровень надежности в системах электроснабжения"

Научная специальность 4.3.2. Агроинженерия и пищевые технологии.  
Направленность (профиль) Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса  
(аспирантура)

Форма обучения: очная  
2 Курс - 3 семестр

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков, обеспечивающих принятие ими обоснованных, эффективных решений по повышению уровня надёжности электроснабжения

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение технологии разработки, принятия и реализации инженерных решений для повышения уровня надёжности электроснабжения;
- изучение методов анализа и прогнозирования показателей надёжности систем электроснабжения;
- получение практических навыков в применении изучаемых методов разработки и принятия инженерных решений при помощи анализа текущего и прогнозирования будущего уровня надёжности систем электроснабжения реальных объектов;
- формирование навыков адаптации изученных методов расчёта показателей надёжности для электросетевых компаний и других энергетических предприятий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих результатов обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения		
- особенности, содержание и технологию преподавания и управления учебным процессом;¶-технологию монтажа электрооборудования способы прокладки кабельных ЛЭП и строительства воздушных ЛЭП;¶- основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях.¶	- особенности, содержание и технологию преподавания и управления учебным процессом;¶-производить расчет надежности отдельных элементов и в целом систем электроснабжения;¶- выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач.¶	- навыками и технологией преподавания и управления учебным процессом;¶-методам и расчета надежности электроэнергетических систем;¶- навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.¶

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	112	112
Самостоятельная работа	112	112

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий**

##### **5.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Основные понятия теории надёжности. Показатели надёжности.</b>	4	4	28
1,1	<b>Задачи надёжности систем электроснабжения и электроэнергетических систем. Факторы, учитываемые при решении задач надёжности.</b>			
1,2	<b>Надёжность как комплексное свойство. Свойства систем электроэнергетики, характеризующие их надёжность. События и состояния, характеризующие надёжность систем электроэнергетики. Классификация отказов.</b>			
1,3	<b>Показатели надёжности, характеризующие безотказность и восстанавливаемость элементов. Комплексные показатели надёжности. Отечественные и зарубежные показатели надёжности.</b>			
2	<b>Показатели надёжности, характеризующие безотказность и восстанавливаемость элементов. Комплексные показатели надёжности. Отечественные и зарубежные показатели надёжности.</b>	4	4	28
2,1	<b>Метод, основанный на применении цепей Маркова. Метод дерева отказов. Метод экспертных оценок.</b>			
2,2	<b>Модели восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов.</b>			
2,3	<b>Модель отказов и восстановлений для системы, состоящей из резервируемых восстанавливаемых элементов.</b>			
2,4	<b>Регрессионная модель взаимосвязи числа отказов и внешних погодных факторов</b>			
3	<b>. Экономическая оценка надёжности системы электроснабжения.</b>	4	4	28

3,1	. Технико-экономическая оценка последствий от нарушения электроснабжения для потребителя электроэнергии.			
3,2	Оценка ущерба методами макро- и микро моделирования.			
3,3	Составляющие ущерба от нарушения электроснабжения и их технико-экономическая оценка.			
4	Зарубежный опыт и перспективные подходы к решению задач повышения уровня надёжности электроснабжения.	4	4	28
4,1	Надёжность СЭ и методы поддержания достаточного уровня надёжности электроснабжения в европейских странах, США и Китае.			
4,2	Обзор ПО и его приложений для расчёта показателей надёжности электроснабжения.			
<b>ИТОГО</b>		16	16	112
<b>Итого по дисциплине</b>		144		

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основные понятия теории надёжности. Показатели надёжности.:

- Реферат
- Решение задач

Показатели надёжности, характеризующие безотказность и восстанавливаемость элементов. Комплексные показатели надёжности. Отечественные и зарубежные показатели надёжности.:

- Решение задач
- Реферат

. Экономическая оценка надёжности системы электроснабжения.:

- Реферат

Зарубежный опыт и перспективные подходы к решению задач повышения уровня надёжности электроснабжения.:

- Реферат
- Эссе

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1.1. Основная литература

Воротников И. Н. Надежность электроснабжения : учебное пособие / Воротников И. Н., Мастепаненко М. А., Шарипов И. К., Аникуев С. В. - Ставрополь : СтГАУ, 2018. - 64 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/141610>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Лещинская Т. Б.. Электроснабжение сельского хозяйства : учебник / Лещинская Тамара Борисовна. - М. : Колос-с, 2020. - 657 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/325213>.— Режим доступа: ЭБС РУКОНТ: по подписке.— Текст : электронный.

Малафеев С. И. Надежность электроснабжения / Малафеев С. И.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/183737>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Наумов И.В. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 325 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_00185.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_00185.pdf).— Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ.— Текст : непосредственный.

### 7.1.2. Дополнительная литература

Острейковский В.А.. Теория надежности : учеб. для вузов : рек. УМО / В. А. Острейковский. - М. : Высш. шк., 2008. - 463 с.— Текст : непосредственный.

Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Полуянович Н. К.. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 396 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/504421>.— Текст : электронный.

Фролов Ю. М. Основы электроснабжения / Фролов Ю. М., Шелякин В. П.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/211058>.— Режим доступа: по подписке.— Текст : электронный.

Шилин А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / Шилин А. Н., Сошинов А. Г., Елфимова О. И.. - Волгоград : ВолгГТУ, 2019. - 104 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/157260>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/211241>.— Режим доступа: по подписке.— Текст : электронный.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт Elenergy.ru. Адрес доступа: <http://elenergi.ru/pokazateli-nadezhnosti-elektrosnabzheniya.html>. На сайте представлены различные рубрики (электротехника, электроснабжение, АТП и др.), которые могут быть полезны магистрантам и аспирантам, занимающимся вопросами электроэнергетики в целом и надёжностью электроснабжения в частности.
2. Портал потребителей энергоресурсов и ЖКХ Energo-konsultant.ru. Адрес доступа: <https://www.energo-konsultant.ru/>. На сайте расположена информация о документах (актах), которые заключают между собой потребители и электроснабжающие компании. Кроме того приведены статьи и исследования в сфере надёжности электроснабжения.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Адрес доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. На сайте представлены электронные версии книг и журналов по различным направлениям научно-исследовательской деятельности, среди которых присутствует «Надёжность в системах электроснабжения».

**7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 143	<p>Специализированная мебель: столы - 16 шт., стулья - 33 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Optoma - 1 шт., экран S-Class - 1 шт., системный блок AMD Athlon 64 Processor 3000+ - 1 шт., монитор Samsung 940N - 1 шт., колонки - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2	Молодежный, ауд. 244	<p>Специализированная мебель: стол - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул - 17 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран переносной Projecta - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Теоретические основы электротехники" - 7 шт.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
3	Молодежный, ауд. 249	<p>Специализированная мебель: стол - 12 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 2 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран проекционный - 1 шт., системный блок Intel Celeron CPU E3400 - 1 шт., колонки - 1 шт., монитор LG - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

4	Молодежный, ауд. 250	<p>Специализированная мебель: столы - 14 шт., стулья - 30 шт., стол преподавателя – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор BENQ - 1 шт., экран - 1 шт., компьютер Celeron CPU G1620 - 1 шт., монитор LG FLATRON L1953 - 1 шт., колонки Dialog AM-13B - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p> <p>Лабораторное оборудование: демонстрационные стенды с электрооборудованием - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер.</p>	<p>Кабинет электротехники и электроники. (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).</p>
5	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 18 шт., стулья – 33 шт., стол преподавателя - 2 шт., стул преподавателя - 2 шт., трибуна - 1 шт., доска.</p> <p>Технические средства обучения: телевизор LED DEXP - 1 шт., мобильная напольная стойка Arm Media PT-STAND-8.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: макеты проектов.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук  
(ученая степень)

Профессор  
(занимаемая должность)

Электроснабжение и  
электротехника  
(место работы)

Наумов И. В.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол № 7 от 4 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./