

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 09:46:37

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44d9703011f850d4a1d

**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

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Сукьясов С.В.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Электроснабжение предприятий"

Направление подготовки (специальность) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.

Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

3 Курс - 6 семестр/3 курс

Молодёжный, 2023

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- Знать закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения предприятий и практические методы ее расчета, типы схем, применяемых в системах электроснабжения предприятий и их конструктивное выполнение, типы электрооборудования, методы расчетов параметров режимов, а также основные средства релейной защиты и автоматики, применяемые в системах электроснабжения предприятий;
- уметь составлять схему замещения электрической сети, выбрать электротехническое оборудование и проводники необходимого типа и параметров, применять компьютерные технологии при расчетах.
- владеть навыками определения величин расчетных нагрузок, проектирования на вариантной основе схем электроснабжения предприятий с расчетом параметров сети и определением показателей качества электроэнергии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение предприятий; 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Энергообеспечение предприятий; (ФГОС3++);» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.1 Б1.В.ДВ.01 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 6 семестре.

## 3. 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 компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-1	способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ИД-1ПК-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<p>знать:</p> <p>нормативную документацию и основы проектирования схем электроснабжения предприятия.</p> <p>уметь: собирать и анализировать исходные данные для проектирования схем электроснабжения предприятий.</p> <p>владеть:</p> <p>способностью осуществлять сбор и анализ информации для проектирования схем электроснабжения предприятий.</p>
------	--	---	---

ПК-6	Способен участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	ИД-2ПК-6 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p>знать: методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> <p>уметь: использовать в профессиональной деятельности существующие методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> <p>владеть: способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений</p>
------	--	---	--

#### **4. 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.

**5. 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 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	76	76
Самостоятельная работа	76	76

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	8
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	100	100
Самостоятельная работа	100	100

**6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**6.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину	1		2
2	Условия работы и конструктивное выполнение линий электропередачи	1		5
3	Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы	1		5
4	Основы расчета установившихся режимов электрических систем	2	1	5
5	Качество электроэнергии и его обеспечение в электроэнергетической системе	1	2	5
6	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей	1	2	5
7	Оптимизация рабочих режимов электрических сетей	1		5
8	Трансформаторы, расчет параметров трансформаторов по их паспортным данным	1	1	5
9	Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.	1	1	6
10	Анализ режимов работы ЛЭП с помощью векторных диаграмм. Режим холостого хода, режим вариации реактивной и активной мощности. Падение и потеря напряжения	1	2	6
11	Составление расчетной схемы сети, схемы замещения элементов сети.	1	2	5
12	Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях	1	1	5
13	Распределение мощностей в простейших замкнутых сетях	1	1	5
14	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием при одинаковых (разных) напряжениях пунктов питания	1	2	6
15	Выбор схем соединений подстанций к электрической сети	1	1	6
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>76</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину	1		6

2	Условия работы и конструктивное выполнение линий электропередачи			7
3	Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы			7
4	Основы расчета установившихся режимов электрических систем	1		7
5	Качество электроэнергии и его обеспечение в электроэнергетической системе			7
6	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей		1	7
7	Оптимизация рабочих режимов электрических сетей			7
8	Трансформаторы, расчет параметров трансформаторов по их паспортным данным		1	6
9	Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.		1	6
10	Анализ режимов работы ЛЭП с помощью векторных диаграмм. Режим холостого хода, режим вариации реактивной и активной мощности. Падение и потеря напряжения	1	1	6
11	Составление расчетной схемы сети, схемы замещения элементов сети.			7
12	Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях			7
13	Распределение мощностей в простейших замкнутых сетях			7
14	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием при одинаковых (разных) напряжениях пунктов питания			7
15	Выбор схем соединений подстанций к электрической сети	1		6
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы:

- Тест

Технико-экономические основы проектирования электрических сетей:

- Тест

Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.:

- Тест

Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях:

- Тест

Выбор схем соединений подстанций к электрической сети:

- Тест

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

### **8.1.1. Основная литература**

Наумов, Игорь Владимирович. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск.— : .

Наумов, Игорь Владимирович. Электроснабжение сельского хозяйства : мультимедиа учеб. / И. В. Наумов ; отв. ред. С. В. Подъячих ; прогр. оболочка Д. А. Шпак ; дизайн К. А. Борщенко. - Иркутск : ИрГСХА, 2005. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).— URL: <http://195.206.39.221/fulltext/naumov.rar>.— : .

Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М. : КолосС, 2008. - 655 с.— Текст : непосредственный.

Наумов, Игорь Владимирович. Основы электроснабжения : учеб. пособие / И. В. Наумов, С. В. Подъячих. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. - 133 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_033179.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_033179.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

### **8.1.2. Дополнительная литература**

Шурыгин, Ю. А. Измерительные преобразователи тока и напряжения : учеб. пособие / Шурыгин Ю. А. - Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2019. - 82 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/684244>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Фролов, Юрий Михайлович. Основы электроснабжения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. УМО / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с.— Текст : непосредственный.

Малафеев С.И. Надежность электроснабжения / С. И. Малафеев. - Москва : Лань, 2018. - 368 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

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

1. Сазыкин, В. Г. Общие принципы функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / В. Г. Сазыкин, Н. Ю. Иванникова. — Мурманск : МГТУ, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-86185-985-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142634>.

2. Электроснабжение промышленных предприятий : методические указания / составитель Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2014. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156444>

3. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118118>

4. [electrolibrary.info/books/electrosn](http://electrolibrary.info/books/electrosn). Электронные книги по электроснабжению промышленных предприятий.

5. [el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriy](http://el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriy). Схемы электроснабжения промышленных предприятий.

### 8.3. 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

### 9. 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. 144	Специализированная мебель: столы - 2 шт., стулья - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты. Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Электроснабжение промышленных предприятий" - 5 шт.	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. 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-Classic - 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>	<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>
---	----------------------	---	---

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

<p>Доктор технических наук (ученая степень)</p>	<p>Профессор (занимаемая должность)</p>	<p>Электроснабжение и электротехника (место работы)</p>	<p>Наумов И. В. (ФИО)</p>
	<p>Руководитель проектов по реконструкции объектов</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективност ь»</p>	<p>Пуляевский А. С.</p>

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники  
Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./

**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  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь  
Сукьясов С.В.

Дата подписания  
28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Электроснабжение предприятий"

Направление подготовки (специальность) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.  
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
3 Курс - 6 семестр/3 курс

Молодёжный, 2023

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- Знать закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения предприятий и практические методы ее расчета, типы схем, применяемых в системах электроснабжения предприятий и их конструктивное выполнение, типы электрооборудования, методы расчетов параметров режимов, а также основные средства релейной защиты и автоматики, применяемые в системах электроснабжения предприятий;
- уметь составлять схему замещения электрической сети, выбрать электротехническое оборудование и проводники необходимого типа и параметров, применять компьютерные технологии при расчетах.
- владеть навыками определения величин расчетных нагрузок, проектирования на вариантной основе схем электроснабжения предприятий с расчетом параметров сети и определением показателей качества электроэнергии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение предприятий; 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Энергообеспечение предприятий; (ФГОС3++);» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.1 Б1.В.ДВ.01 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 6 семестре.

## 3. 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 компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-1	способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ИД-1ПК-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<p>знать:</p> <p>нормативную документацию и основы проектирования схем электроснабжения предприятия. уметь: собирать и анализировать исходные данные для проектирования схем электроснабжения предприятий.</p> <p>владеть:</p> <p>способностью осуществлять сбор и анализ информации для проектирования схем электроснабжения предприятий.</p>
------	--	---	--

ПК-6	Способен участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	ИД-2ПК-6 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p>знать: методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> <p>уметь: использовать в профессиональной деятельности существующие методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> <p>владеть: способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений</p>
------	--	---	--

#### **4. 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.

**5. 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 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	76	76
Самостоятельная работа	76	76

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	8
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	100	100
Самостоятельная работа	100	100

**6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**6.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину	1		2
2	Условия работы и конструктивное выполнение линий электропередачи	1		5
3	Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы	1		5
4	Основы расчета установившихся режимов электрических систем	2	1	5
5	Качество электроэнергии и его обеспечение в электроэнергетической системе	1	2	5
6	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей	1	2	5
7	Оптимизация рабочих режимов электрических сетей	1		5
8	Трансформаторы, расчет параметров трансформаторов по их паспортным данным	1	1	5
9	Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.	1	1	6
10	Анализ режимов работы ЛЭП с помощью векторных диаграмм. Режим холостого хода, режим вариации реактивной и активной мощности. Падение и потеря напряжения	1	2	6
11	Составление расчетной схемы сети, схемы замещения элементов сети.	1	2	5
12	Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях	1	1	5
13	Распределение мощностей в простейших замкнутых сетях	1	1	5
14	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием при одинаковых (разных) напряжениях пунктов питания	1	2	6
15	Выбор схем соединений подстанций к электрической сети	1	1	6
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>76</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину	1		6

2	Условия работы и конструктивное выполнение линий электропередачи			7
3	Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы			7
4	Основы расчета установившихся режимов электрических систем	1		7
5	Качество электроэнергии и его обеспечение в электроэнергетической системе			7
6	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей		1	7
7	Оптимизация рабочих режимов электрических сетей			7
8	Трансформаторы, расчет параметров трансформаторов по их паспортным данным		1	6
9	Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.		1	6
10	Анализ режимов работы ЛЭП с помощью векторных диаграмм. Режим холостого хода, режим вариации реактивной и активной мощности. Падение и потеря напряжения	1	1	6
11	Составление расчетной схемы сети, схемы замещения элементов сети.			7
12	Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях			7
13	Распределение мощностей в простейших замкнутых сетях			7
14	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием при одинаковых (разных) напряжениях пунктов питания			7
15	Выбор схем соединений подстанций к электрической сети	1		6
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы:

- Тест

Технико-экономические основы проектирования электрических сетей:

- Тест

Автотрансформаторы, расчет параметров автотрансформаторов по их паспортным данным.:

- Тест

Распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях:

- Тест

Выбор схем соединений подстанций к электрической сети:

- Тест

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

### **8.1.1. Основная литература**

Наумов, Игорь Владимирович. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск.— : .

Наумов, Игорь Владимирович. Электроснабжение сельского хозяйства : мультимедиа учеб. / И. В. Наумов ; отв. ред. С. В. Подъячих ; прогр. оболочка Д. А. Шпак ; дизайн К. А. Борщенко. - Иркутск : ИрГСХА, 2005. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).— URL: <http://195.206.39.221/fulltext/naumov.rar>.— : .

Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М. : КолосС, 2008. - 655 с.— Текст : непосредственный.

Наумов, Игорь Владимирович. Основы электроснабжения : учеб. пособие / И. В. Наумов, С. В. Подъячих. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. - 133 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_033179.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_033179.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

### **8.1.2. Дополнительная литература**

Шурыгин, Ю. А. Измерительные преобразователи тока и напряжения : учеб. пособие / Шурыгин Ю. А. - Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2019. - 82 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/684244>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Фролов, Юрий Михайлович. Основы электроснабжения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. УМО / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с.— Текст : непосредственный.

Малафеев С.И. Надежность электроснабжения / С. И. Малафеев. - Москва : Лань, 2018. - 368 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

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

1. Сазыкин, В. Г. Общие принципы функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / В. Г. Сазыкин, Н. Ю. Иванникова. — Мурманск : МГТУ, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-86185-985-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142634>.

2. Электроснабжение промышленных предприятий : методические указания / составитель Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2014. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156444>

3. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118118>

4. [electrolibrary.info/books/electrosn](http://electrolibrary.info/books/electrosn). Электронные книги по электроснабжению промышленных предприятий.

5. [el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriy](http://el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriy). Схемы электроснабжения промышленных предприятий.

### 8.3. 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

### 9. 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. 144	Специализированная мебель: столы - 2 шт., стулья - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты. Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Электроснабжение промышленных предприятий" - 5 шт.	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. 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-Classic - 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>	<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>
---	----------------------	---	---

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук <small>(ученая степень)</small>	Профессор <small>(занимаемая должность)</small>	Электроснабжение и электротехника <small>(место работы)</small>	Наумов И. В. <small>(ФИО)</small>
	Руководитель проектов по реконструкции объектов	Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективност ь»	Пуляевский А. С.

---

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники  
Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./