

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 09:51:17

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e449707030117850d4a41d

**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

"Переходные процессы"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.

Направленность (профиль) Электроснабжение

(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

3 Курс - 5 семестр/3 курс

Молодёжный, 2023

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний об основных электромагнитных процессах, критериях и методах расчета устойчивости энергосистем и умений построения математических моделей, проведение расчетов и анализа процессов, происходящих в нормальных и аварийных схемно-режимных состояниях электроэнергетических систем

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение физики переходных процессов
- освоение основных методов расчета переходных процессов
- изучение методов анализа устойчивости электрических систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Переходные процессы; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++);» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 5 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 |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p> | <p>ИД-1ПК-5 Осуществляет выбор оборудования для системы электроснабжения объектов</p> | <p>знать: - основные параметры электрооборудования рассматриваемого процесса работы; уметь: - определять конструктивные и эксплуатационные показатели имеющегося и предлагаемого электроэнергетического или электротехнического оборудования; владеть: - определением параметров оборудования по результатам поиска технической информации, проведенным производственным испытаниям</p> |
|--|---|---|---|

ПК-5

ИД-2ПК-5 Определяет характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения

знать: - основные характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения; уметь: - определять параметры объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения; владеть: - навыками по определению характеристик объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>способностью<br/>рассчитывать режимы<br/>работы объектов<br/>профессиональной<br/>деятельности</p> | <p>ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта</p> | <p>знать: - принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи ; уметь: - определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; выбирать основные параметры электрооборудования систем электроснабжения; владеть: - навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей.</p> |
|--|---|--|--|

ПК-6

|  |  |
|--|--|
| <p>ИД-2ПК-6 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов</p> | <p>знать: - методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях; уметь: - рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; владеть: - навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей; навыками выбора оборудования для отдельных разделов проекта.</p> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| <p>ИД-ЗПК-6 Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжений</p> | <p>знать: - общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей; уметь: - рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети; осуществлять выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжений ; владеть: - навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей; навыками проектирования системы защиты от перенапряжений .</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 6 з.е. - 216 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 5 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

| Вид учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
|  |                             | ы       |
|  |                             | 5       |
| Общая трудоемкость дисциплины                          | 216/6                       | 216/6   |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 60                          | 60      |
| В том числе:   |                             |         |
| Лекционные занятия                                     | 30                          | 30      |
| Практические занятия                                   | 30                          | 30      |
| Самостоятельная работа:                                | 120                         | 120     |
| Самостоятельная работа                                 | 120                         | 120     |
| Экзамен  | 36                          | 36      |

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

| Вид учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Учебные |
|--|-----------------------------|---------|
|  |                             | курсы   |
|  |                             | 3       |
| Общая трудоемкость дисциплины                          | 216/6                       | 216/6   |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 20                          | 20      |
| В том числе:   |                             |         |
| Лекционные занятия                                     | 10                          | 10      |



|                         |     |     |
|-------------------------|-----|-----|
| Практические занятия    | 10  | 10  |
| Самостоятельная работа: | 160 | 160 |
| Самостоятельная работа  | 160 | 160 |
| Экзамен                 | 36  | 36  |

## 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                          | Раздел 1                        | 4                  | 4                    | 16                     |
| 2                          | Раздел 2                        | 4                  | 4                    | 16                     |
| 3                          | Раздел 3                        | 4                  | 4                    | 16                     |
| 4                          | Раздел 4                        | 4                  | 4                    | 16                     |
| 5                          | Раздел 5                        | 4                  | 4                    | 14                     |
| 6                          | Раздел 6                        | 4                  | 4                    | 14                     |
| 7                          | Раздел 7                        | 4                  | 4                    | 14                     |
| 8                          | Раздел 8                        | 2                  | 2                    | 14                     |
| 9                          | Экзамен                         |                    |                      |                        |
| <b>ИТОГО</b>               |                                 | <b>30</b>          | <b>30</b>            | <b>120</b>             |
| <b>Итого по дисциплине</b> |                                 | <b>216</b>         |                      |                        |

### 6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|-------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1     | Раздел 1                        | 1                  | 1                    | 20                     |
| 2     | Раздел 2                        | 2                  | 2                    | 20                     |
| 3     | Раздел 3                        | 2                  | 2                    | 20                     |
| 4     | Раздел 4                        | 1                  | 1                    | 20                     |
| 5     | Раздел 5                        | 1                  | 1                    | 20                     |
| 6     | Раздел 6                        | 1                  | 1                    | 20                     |
| 7     | Раздел 7                        | 1                  | 1                    | 20                     |
| 8     | Раздел 8                        | 1                  | 1                    | 20                     |

|                            |         |            |           |            |
|----------------------------|---------|------------|-----------|------------|
| 9                          | Экзамен |            |           |            |
| <b>ИТОГО</b>               |         | <b>10</b>  | <b>10</b> | <b>160</b> |
| <b>Итого по дисциплине</b> |         | <b>216</b> |           |            |

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

#### 7.1.1. Основная литература

Веселов А. Е. Переходные процессы в электроэнергетических системах / Веселов А. Е., Карпов А. С., Фастий Г. П., Ярошевич В. В. - Мурманск : МГТУ, 2015. - 134 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/142607>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Переходные процессы в электроэнергетических системах : учеб. для вузов / И. П. Крючков [и др.] ; под ред. ред. И. П. Крючкова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 414 с.— Текст : непосредственный.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

Бышов Д. Н. Моделирование переходных процессов в системах электроснабжения агропромышленных объектов / Бышов Д. Н., Юдаев Ю. А. - Рязань : РГГУ, 2020. - 146 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/144281>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Карпов Е. А. Моделирование переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях : учебно-методическое пособие / Карпов Е. А., Тимофеев В. Н., Перфильев Ю. С., Хацаюк М. Ю., Первухин М. В. - Красноярск : СФУ, 2019. - 190 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/157730>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Переходные процессы в электрических машинах и аппаратах и вопросы их проектирования : учеб. пособие для вузов / О. Д. Гольдберг [и др.] ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М. : Высш. шк., 2001. - 511 с.— Текст : непосредственный.

Татур, Татьяна Андреевна. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях : учеб. пособие для вузов / Т. А. Татур, В. Е. Татур. - М. : Высш. шк., 2001. - 407 с.— Текст : непосредственный.

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

1. Сайт <http://www.tipovoy-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
2. Сайт <http://myelectro.com.ua> – сайт по электроэнергетике в современном мире.
3. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.
4. Электронная библиотека «eLibrary»: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru).
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
7. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

**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 Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016           |
| 2                                    | Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)   | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 |

**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 Ahtlon 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> |

|   |                      |   |  |
|---|----------------------|---|--|
| 2 | Молодежный, ауд. 303 | Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.<br>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.<br>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome. | Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). |
|---|----------------------|---|--|

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Кандидат технических наук<br><small>(ученая степень)</small> | Заведующий кафедрой<br><small>(занимаемая должность)</small>                             | Электроснабжение и электротехника<br><small>(место работы)</small> | Подъячих С. В.<br><small>(ФИО)</small>   |
| <small>(ученая степень)</small>                              | Руководитель проектов по реконструкции объектов<br><small>(занимаемая должность)</small> | ООО "РТ-Энергоэффективность"<br><small>(место работы)</small>      | Пуляевский А. С.<br><small>(ФИО)</small> |

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

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./