

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.  
техн. наук, доцент



17.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системы защиты и автоматики в электроэнергетических системах

для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): КТН, Доцент, Пинчуков Павел Сергеевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 07.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 7

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы защиты и автоматики в электроэнергетических системах разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                          |
|-------------------------|-----|--------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля на курсах: |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 2        |
| контактная работа       | 8   | курсовые работы 2        |
| самостоятельная работа  | 127 |                          |
| часов на контроль       | 9   |                          |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Контактная работа | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Сам. работа       | 127 | 127 | 127   | 127 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Аппаратная база для создания аппаратуры релейной защиты, аварийной и режимной автоматики устройств электроснабжения; перспективы развития аппаратных и аппаратно-программных средств РЗА в свете новых требований, которые не могут быть удовлетворены как в качественном, так и в количественном отклонениях электромеханическими устройствами; измерительная, логическая и выходная части |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.В.ДВ.03.01  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Специальные разделы теоретических основ электротехники   |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Преддипломная практика   |
| 2.2.2           | Проектная практика   |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ПК-7: способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений****Знать:**

основные методы вычисления числовых характеристик выборки, представления выборки; методы построения линейной регрессии; методы построения доверительных интервалов для параметров закона распределения случайной величины, линейных и нелинейных по параметрам зависимостей; методы проверки статистических гипотез; методы прогнозирования и аппроксимации

**Уметь:**

обосновывать выбор характеристик для анализа результатов эксперимента и методов представления данных; строить доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности; строить линейные и нелинейные по параметрам зависимости по экспериментальным данным; проверять статистические гипотезы по экспериментальным данным; обосновывать значимость выводов, полученных на основе результатов научного эксперимента

**Владеть:**

обосновывать выбор характеристик для анализа результатов эксперимента и методов представления данных; строить доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности; строить линейные и нелинейные по параметрам зависимости по экспериментальным данным; проверять статистические гипотезы по экспериментальным данным; обосновывать значимость выводов, полученных на основе результатов научного эксперимента

**ПК-8: способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности****Знать:**

технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

**Уметь:**

применять современные методы и средства исследования, проектирования.

**Владеть:**

современными измерительными и компьютерными системами и технологиями

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                     | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература           | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|----------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</b> |                |       |             |                      |            |            |
| 1.1         | Требования, предъявляемые к защитах /Лек/                                     | 2              | 2     | ПК-7 ПК-8   | Л1.1Л2.5             | 0          |            |
| 1.2         | Релейная защита и противоаварийная автоматика энергосистем /Лек/              | 2              | 2     | ПК-7 ПК-8   | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Л3.4 | 0          |            |
| 1.3         | Расчет дистанционных защит линий /Пр/   | 2              | 2     | ПК-7 ПК-8   | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.4 | 0          |            |

|   |   |   |    |           |                                   |   |  |
|---|---|---|----|-----------|-----------------------------------|---|--|
| 1.4                                     | Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем. Выбор управляющих воздействий /Пр/  | 2 | 2  | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.5Л3.1                      | 0 |  |
| <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b> |   |   |    |           |                                   |   |  |
| 2.1                                     | изучение теоретического материала, учебной и учебно-методической литературы /Ср/              | 2 | 25 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.1                          | 0 |  |
| 2.2                                     | отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/                            | 2 | 18 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.4              | 0 |  |
| 2.3                                     | подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории /Ср/                     | 2 | 18 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.1                          | 0 |  |
| 2.4                                     | подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/ | 2 | 18 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.2 Л2.3                     | 0 |  |
| 2.5                                     | Выполнение курсовой работы /Ср/   | 2 | 48 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 | 0 |  |
| 2.6                                     | /Экзамен/   | 2 | 9  | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.1                          | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год        |
|------|---------------------|---|--------------------------|
| Л1.1 | Андреев В.А.        | Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учеб. для вузов | Москва: Высш. шк., 2007, |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители          | Заглавие  | Издательство, год               |
|------|------------------------------|---|---------------------------------|
| Л2.1 | Басс Э.И., Дорогунцев В.Г.   | Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. пособие   | Москва: Изд-во МЭИ, 2002,       |
| Л2.2 | Пинчуков П.С.                | Изучение защит силового трансформатора: метод. указания по выполнению лаб. работы   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л2.3 | Пинчуков П.С.                | Изучение защит силового трансформатора: метод. указания по выполнению лаб. работы   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л2.4 | Пинчуков П.С., Логинов В.Ю.  | Релейная защита систем электроснабжения. Выбор параметров настройки устройств релейной защиты сети 110 кВ.: методический материал | Б. м.: б. и., 2017,             |
| Л2.5 | Федосеев А.М., Федосеев М.А. | Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. для вузов   | Москва: Энергоатомиздат, 1992,  |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители        | Заглавие   | Издательство, год               |
|------|----------------------------|--|---------------------------------|
| Л3.1 | Пинчуков П.С.              | Релейная защита систем электроснабжения. Токовые защиты: метод. пособие по решению задач               | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.2 | Пинчуков П.С.              | Изучение электромеханических реле защиты и автоматики: метод. пособие по выполнению лабораторных работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.3 | Пинчуков П.С., Войтюк А.И. | Изучение терминала защиты и автоматики SIEMENS SIPROTEC 7SA522: метод. пособие                         | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| Л3.4 | Пинчуков П.С., Войтюк А.И. | Расчет микропроцессорной защиты линии 110 кВ: метод. пособие   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

#### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение  | Оснащение  |
|-----------|---|--|
| 53        | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Лаборатория "Релейная защита и автоматика систем электроснабжения"  | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, лабораторные стенды, телевизор, компьютеры                            |
| 250       | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электронная и микропроцессорная техника. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике" | комплект учебной мебели, экран, проектор, акустика, лабораторные стенды, шкафы, стойка телемеханики кондиционер.                                 |
| 1101      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | доска, комплект учебной мебели, проектор, интерактивная доска, ПК  |
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью развития творческих навыков у студентов при изучении настоящей дисциплины выдаются индивидуальные задания. Индивидуальные задания позволяют систематизировать, закрепить и углубить полученные теоретические знания по дисциплине; сформировать умение применять теоретические знания при решении поставленных инженерных задач; способствуют развитию творческой инициативы, самостоятельности и ответственности; формируют умение использовать справочную, нормативную и правовую документацию. Вопросы индивидуальных заданий охватывают содержание дисциплины