

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 **очная**

**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 в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	36	курсовые работы 3
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	11 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
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 защитами /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.6	0	
1.2	Токовые защиты от коротких замыканий /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Направленные токовые защиты от коротких замыканий /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
1.4	Защиты от замыканий на землю /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	

1.5	Дистанционные защиты /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.6	0	
1.6	Защиты трансформаторов /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Автоматика нормальных режимов /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
1.8	Противоаварийная автоматика /Лек/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4	0	
1.9	Схемы соединения трансформаторов тока в релейной защите. /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.10	Расчет направленных токовых защит /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.11	Расчет дистанционных защит линий /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4	0	
1.12	Расчет защит трансформаторов большой мощности /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.5Л3.1	0	
1.13	Расчет дифференциальных защит ЛЭП и шин /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.6Л3.1	0	
1.14	Автоматика повторного включения на ЛЭП: выбор параметров /Пр/	3	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.6Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.15	Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем. Выбор управляющих воздействий /Пр/	3	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.6Л3.1	2	Ситуационный анализ
<b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>							
2.1	изучение теоретического материала, учебной и учебно-методической литературы /Ср/	3	6	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
2.2	отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	3	6	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4	0	
2.3	подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории /Ср/	3	16	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1	0	
2.4	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	3	8	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.2 Л2.3	0	
2.5	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	36	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.6	/Экзамен/	3	36	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	Пинчуков П.С., Валуженич В.С.	Расчёт дифференциальной защиты силовых трансформаторов: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	Федосеев А.М., Федосеев М.А.	Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1992,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	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,
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			

## 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. 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