МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Интеллектуальные средства и системы управления и защиты электрических сетей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 79,9

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,1	64,1	64,1	64,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович _____
ст. преп. Дон Алексей Олегович _____

Рецензент(ы):
д.т.н., профессор Аккозиев Имиль Акунович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные средства и системы управления и защиты электрических сетей

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09. 2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Интеллектуальные средства и системы управления и защиты электрических сетей

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины является изучение методов и технических средств интеллектуальной защиты и управления в электрических сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О..11. Электроэнергетические системы и сети
2.1.2	Б1.В.1.03. Технические средства диспетчерского и технологического управления
2.1.3	Б1.В.1.05. Релейная защита и автоматизация системы управления электроэнергетических систем
2.1.4	Б1.В.1.02. Электрические станции и подстанции.
2.1.5	Б1.О..03. Теоретические основы электротехники
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.О.02. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.2	Б3.О.03. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Б1.О..ДВ.01.01. Цифровые подстанции. Интеллектуальные системы в электроэнергетике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7: Способен анализировать технические характеристики современных систем электропроводов и преобразовательной техники	
Знать:	
Уровень 1	базовые типы электропроводов и преобразовательной техники, применяемых на подстанциях, ключевые параметры (напряжение, ток, мощность, КПД).
Уровень 2	характеристики систем электропроводов и преобразователей с учётом ЭМС, тепловых режимов и влияния на работу устройств РЗА.
Уровень 3	перспективные технологии и их влияние на алгоритмы защиты и управления.
Уметь:	
Уровень 1	определять тип оборудования по характеристикам, читать документацию, выполнять простые расчёты параметров.
Уровень 2	сравнивать параметры разных решений, моделировать влияние преобразовательной техники на режимы сети и работу защит.
Уровень 3	оценивать влияние характеристик оборудования на настройки защит и систем управления, обосновывать выбор и модернизацию.
Владеть:	
Уровень 1	работой с паспортами и стандартами, базовыми расчётами параметров электропроводов и преобразователей.
Уровень 2	моделированием и анализом влияния преобразовательной техники на работу устройств РЗА.
Уровень 3	системным анализом характеристик оборудования во взаимосвязи с интеллектуальными средствами защиты и управления.

ПК-2: Способен выполнять анализ, расчет и участвовать в проектировании электрических станций и подстанций, и в электро - энергоустановках	
Знать:	
Уровень 1	принципы построения схем подстанций, базовые методы расчёта токов КЗ и выбора оборудования с учётом устройств РЗА.
Уровень 2	нормативную базу проектирования, методы расчёта уставок защит, анализа режимов и устойчивости.
Уровень 3	принципы проектирования цифровых подстанций с интеграцией интеллектуальных систем РЗА, автоматики и управления на всех уровнях.
Уметь:	
Уровень 1	составлять однолинейные схемы, выполнять расчёты токов КЗ, выбирать основное оборудование и базовые защиты.
Уровень 2	проводить анализ режимов, рассчитывать уставки защит, обосновывать выбор схемы и параметров оборудования, оформлять проектную документацию.
Уровень 3	участвовать в комплексном проектировании цифровых подстанций, включая структуру вторичных систем, РЗА и интеграцию интеллектуальных технологий.
Владеть:	
Уровень 1	методами типовых электротехнических расчётов и работы с каталогами оборудования и защит.

Уровень 2	навыками анализа режимов, расчёта уставок защит и оформления проектных решений.
Уровень 3	комплексным подходом к проектированию цифровых подстанций с учётом первичных и вторичных систем, нормативных требований и интеллектуальных технологий.

ПК-1: Способен применять цифровые системы (современные программно- вычислительные комплексы) в области электроэнергетики	
Знать:	
Уровень 1	назначение и базовые функции ПВК для моделирования режимов и работы защит электрических сетей.
Уровень 2	возможности и ограничения основных комплексов применительно к моделированию устройств РЗА и систем управления.
Уровень 3	методы интеграции ПВК в единый процесс анализа и проектирования систем защиты, подходы к верификации результатов.
Уметь:	
Уровень 1	работать с интерфейсом ПВК, вводить параметры сети и защит, выполнять типовые расчёты.
Уровень 2	моделировать схемы подстанций и работу устройств РЗА, анализировать результаты, выявлять проблемные режимы.
Уровень 3	комплексно применять несколько ПВК для совместного моделирования первичных и вторичных систем, оценивать адекватность моделей защит.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми приёмами работы в программно- вычислительных комплексах для расчёта режимов и защит.
Уровень 2	навыками моделирования и анализа работы устройств РЗА и систем управления в ПВК.
Уровень 3	методологией комплексного применения цифровых систем для решения задач защиты и управления электрическими сетями.

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	основные источники информации по интеллектуальным системам управления и защиты электрических сетей, базовые принципы системного подхода.
Уровень 2	методы критического анализа и синтеза информации применительно к задачам выбора и настройки устройств РЗА и автоматики.
Уровень 3	передовые подходы к интеграции разнородных данных (нормативы, научные публикации, осциллограммы, эксплуатационные данные) для комплексного решения задач защиты и управления.
Уметь:	
Уровень 1	находить и отбирать информацию по тематике интеллектуальных средств защиты и управления, структурировать её для решения учебных задач.
Уровень 2	критически оценивать достоверность источников, сопоставлять данные, применять системный подход к анализу задач релейной защиты и автоматики.
Уровень 3	синтезировать информацию из различных областей для обоснования технических решений по модернизации систем защиты и управления сетями.
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска и первичной обработки научно-технической информации по интеллектуальным средствам защиты и управления.
Уровень 2	методами критического анализа источников и системного описания задач релейной защиты и автоматики.
Уровень 3	комплексным системным подходом к решению многомерных задач проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем защиты и управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы автоматизации в электроэнергетике. Принципы построения системы интеллектуальной защиты и управления электрических сетей. Принципы работы элементов системы интеллектуальной защиты и управления электрических сетей.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять, эксплуатировать, производить выбор элементов системы интеллектуальной защиты и управления электрических сетей. Участвовать в работе над проектами, рассчитывать схемы, структуру и элементы основного оборудования устройств интеллектуальной защиты и управления электрических сетей.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами расчета параметров устройств интеллектуальной защиты и управления электрических сетей. Владеть основной терминологией, спецификой эксплуатации основных устройств и элементов интеллектуальной защиты и управления электрических сетей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Автоматизация электроэнергетических систем. Противоаварийная автоматика							
1.1	Противоаварийная автоматика: Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ) /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.2	Противоаварийная автоматика: Автоматическое опережающие деление сети. Частотная делительная автоматика (ЧДА). /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.3	Противоаварийная автоматика: Автоматика ограничения снижения / превышения напряжения (АОСН) (АОПН). Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО). /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.4	Противоаварийная автоматика: Автоматика ограничения снижения / превышения частоты (АОСЧ) (АОПЧ) Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Автоматический частотный пуск генераторов. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.5	Противоаварийная автоматика: Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ). Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР). /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.6	Автоматизация диспетчерского управления электроэнергетическими системами. АСДУ. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.7	Лабораторная работа №5: Автоматическая синхронизация генератора с сетью /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.8	Изучение теоретического материала по противоаварийной автоматике /Ср/	8	20	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
	Раздел 2. Автоматизация электроэнергетических систем. Сетевая и режимная автоматика							
2.1	Сетевая автоматика: Автоматическое повторное включение (АПВ) /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Лекции с презентациями
2.2	Лабораторная работа №1: Автоматическое повторное включение линии электропередачи /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			

2.3	Сетевая автоматика: Автоматический ввод резерва (АВР) /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.4	Лабораторная работа №2: Автоматическое включение резерва питающего присоединения /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.5	Режимная автоматика: Регулирование частоты вращения (РЧВ) турбин. Автоматика регулирования частоты (АРЧВ)(АРЧМ). Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.6	Лабораторная работа №3: Автоматическое регулирование частоты вращения синхронного генератора /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.7	Режимная автоматика: Автоматика регулирования возбуждения (АРВ). Автоматика регулирования напряжения (АРН). /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.8	Лабораторная работа №4: Автоматическое регулирование возбуждения синхронного генератора /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.9	Изучение теоретического материала по сетевой автоматике /Ср/	8	20	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.10	Изучение теоретического материала по режимной автоматике /Ср/	8	20	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
	Раздел 3. Интеллектуальные энергосистемы							
3.1	Общие положения. Интеллектуальные энергосистемы и их роль в современной энергетике. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Лекции с презентациями
3.2	Основные компоненты интеллектуальной энергосистемы /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.3	Диспетчерское управление в интеллектуальных электроэнергетических системах /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.4	Защита и автоматика интеллектуальных электроэнергетических систем. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
	Раздел 4. Интеллектуальные средства в электрических сетях							
4.1	Оптимизация режимов интеллектуальных электроэнергетических систем. Управление распределенной генерацией /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.2	Перспективные решения в области интеллектуальных электроэнергетических систем. Интеграция возобновляемых источников энергии. Проблемы и решения /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			

4.3	Лабораторная работа №6: Децентрализованные комплексы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.4	Лабораторная работа №7: Централизованные комплексы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.5	Лабораторная работа №8: Централизованная интеллектуальная защита распределительной сети /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.6	Изучение теоретического материала по применению интеллектуальных средств управления и защиты в современной электроэнергетике /Ср/	8	19,9	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.7	/КрТО/	8	0,1	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Назначение, виды и области применения автоматического повторного включения. Классификация АПВ по типу и по кратности.
2. Условия успешности и неуспешности АПВ. Влияние АПВ на устойчивость параллельной работы энергосистемы. Выбор уставок выдержки времени АПВ.
3. Назначение и виды автоматического ввода резерва. Требования к АВР.
4. Структура и алгоритмы работы схем АВР на питающих присоединениях. Условия срабатывания АВР.
5. Назначение и принцип действия автоматического регулирования частоты вращения турбин. Статические и динамические характеристики регуляторов.
6. Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты в энергосистеме. Роль АРЧВ и АРЧМ.
7. Назначение и принципы работы автоматического регулирования возбуждения синхронных генераторов. Законы регулирования.
8. Автоматическое регулирование напряжения в энергосистеме. Способы и устройства регулирования напряжения. Координация работы регуляторов.
9. Назначение и виды автоматической частотной разгрузки. Принципы выбора уставок и объёмов разгрузки.
10. Частотное автоматическое повторное включение. Назначение, условия срабатывания, взаимодействие с АЧР.
11. Автоматическое опережающее деление сети и частотная делительная автоматика. Назначение, условия работы, области применения.
12. Автоматика ограничения снижения напряжения и ограничения превышения напряжения. Назначение, алгоритмы, уставки.
13. Автоматика ограничения перегрузки оборудования. Назначение, виды перегрузок, способы разгрузки.
14. Автоматика ограничения снижения частоты и ограничения превышения частоты. Назначение, алгоритмы работы, взаимодействие с АЧР и ЧАПВ.
15. Способы и устройства автоматического включения синхронных генераторов на параллельную работу. Условия синхронизации.
16. Автоматический частотный пуск генераторов. Назначение, алгоритм, применение.
17. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Назначение, виды управляющих воздействий.
18. Автоматика ликвидации асинхронного режима. Признаки асинхронного хода, алгоритмы выявления, управляющие воздействия.
19. Структура и функции АСДУ энергосистемой. Иерархия управления.
20. Назначение и состав SCADA систем в электроэнергетике. Сбор, обработка и отображение телеизмерений и телесигналов.
21. Понятие интеллектуальной энергосистемы. Ключевые признаки и отличия от традиционных энергосистем. Роль в современной энергетике.
22. Структура и архитектура интеллектуальных электроэнергетических систем.
23. Принципы диспетчерского управления в интеллектуальных электроэнергетических системах. Самовосстанавливающиеся сети.
24. Особенности защиты и автоматики интеллектуальных электроэнергетических систем. Централизованные и

децентрализованные комплексы РЗА, использование синхронизированных векторных измерений.
25. Методы оптимизации режимов интеллектуальных электроэнергетических систем. Критерии, алгоритмы, применение искусственного интеллекта.
26. Перспективные решения в области интеллектуальных электроэнергетических систем. Микропроцессы, машинное обучение, цифровые двойники, распределённая генерация.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:
1. Выбрать тип и рассчитать уставки выдержки времени АПВ для заданной линии электропередачи.
2. Составить функциональную схему АВР для заданной схемы питающего присоединения. Определить условия пуска, выдержку времени и контрольные параметры.
3. Рассчитать статизм регулятора частоты вращения турбины. Определить распределение нагрузки между агрегатами.
4. Выбрать параметры закона регулирования АРВ для обеспечения устойчивости и качества переходных процессов.
5. Рассчитать уставки и мощности очередей АЧР I и АЧР II для заданного дефицита мощности. Определить уставку ЧАПВ.
6. Определить условия срабатывания делительной автоматики по частоте для выделения балансирующей части энергосистемы.
7. Выбрать уставки и алгоритм работы автоматики ограничения напряжения и перегрузки для заданного оборудования.
8. Определить состав управляющих воздействий АПНУ для заданного расчётного возмущения. Проанализировать признаки асинхронного хода для настройки АЛАР.
9. Выполнить условия точной синхронизации генератора с сетью. Рассчитать допустимые значения разности напряжений, частот и углов.
10. Интерпретировать данные телеизмерений и телесигналов. Определить текущий режим энергосистемы.
11. Составить логическую схему работы централизованного и децентрализованного комплекса РЗА для заданного участка сети.
12. Настроить алгоритм централизованной интеллектуальной защиты распределительной сети.
13. Сформулировать целевую функцию и ограничения для задачи оптимизации режима интеллектуальной энергосистемы. Выбрать метод решения.
14. По осциллограммам и результатам моделирования определить вид переходного процесса, качество регулирования и соответствие требованиям ГОСТ.
15. Обосновать выбор методов машинного обучения для задач прогнозирования нагрузок, выявления отказов и адаптивной настройки РЗА.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:
1. Выполнить настройку и испытание схемы АПВ линии электропередачи на лабораторном стенде или в программной модели. Проанализировать осциллограммы успешного и неуспешного АПВ.
2. Выполнить настройку и испытание схемы АВР питающего присоединения. Проверить работу блокировок и контрольных органов.
3. Выполнить настройку и испытание системы АРЧВ синхронного генератора. Снять статические характеристики регулятора, оценить качество переходных процессов.
4. Выполнить настройку и испытание системы АРВ синхронного генератора. Определить зону устойчивости регулирования по параметрам закона регулирования.
5. Выполнить автоматическую синхронизацию генератора с сетью с помощью устройства точной синхронизации. Настроить уставки реле синхронизации.
6. Выполнить настройку и испытание децентрализованного комплекса РЗА на базе микропроцессорных устройств. Проверить селективность и чувствительность защит.
7. Выполнить настройку и испытание централизованного комплекса РЗА. Проанализировать обмен данными между устройствами, проверить логику централизованного принятия решений.
8. Выполнить настройку и испытание централизованной интеллектуальной защиты распределительной сети. Оценить адаптивность защиты при изменении топологии сети.
9. Построить и настроить имитационную модель участка энергосистемы с устройствами сетевой, режимной и противоаварийной автоматики. Выполнить анализ переходных процессов при различных возмущениях.
10. Самостоятельно находить, анализировать и применять положения нормативных документов при проектировании и настройке систем управления и защиты электрических сетей.
11. Самостоятельно изучить и систематизировать теоретический материал по сетевой, режимной и противоаварийной автоматике. Составить конспект и структурно логические схемы по каждому виду автоматики.
12. Самостоятельно изучить и проанализировать применение интеллектуальных средств управления и защиты в современной электроэнергетике. Подготовить аналитический обзор по выбранной теме.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств

1.Рефераты
2. Тесты и практические задания
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ

5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Рефераты
2. Тесты
3. Практические занятия - решение задач
4. Выполнение и защита лабораторных работ

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Михайлов В.В., Кириевский Е.В., Ульяницкий Е.М., Морозкин В.П.	Микропроцессорные гибкие системы релейной защиты: монография	М.: Энергоатомиздат 1988
Л2.2	Фукс А. М., Козлов А. Н.	Интеллектуальные системы диагностики и мониторинга энергетического оборудования	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Интеллектуальные средства и системы управления и защиты электрических сетей: учебное пособие / М. Г. Баширов, Э. М. Баширова, И. Г. Юсупова. — Уфа: УГНТУ, 2021. — 65 с. — ISBN 978-5-7831-2160-9. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://gstou.ru/sveden/files/Uchebnoe_posobie_Intellekt
Э2	Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. — 335 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://vgershov.lib.ru/ARCHIVES/D/D'YAKOV_Anatoliy
Э3	Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем: учеб. для вузов электроэнергет. специальностей / Под ред. А. Ф. Дьякова. — М.: ЭНАС, 2000. — 503 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://reallib.org/reader?file=486323
Э4	Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях: учеб. пособие / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев. — 3-е изд., испр. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. 106— 475 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://es.1lib.sk/book/oOYa6EpgOK/Интеллектуальны
Э5	Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики: учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 65 с. — ISBN 978-5-9967-1884-9. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan-new/363эл.pdf
Э6	Основы интеллектуальных технологий в электроэнергетике: учеб.- методич. пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студ. магистратуры по направлению подгот. 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы «Электроснабжение» / А. О. Задорожный. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 17 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Osnovy_intellektualynyx_texnologiy_v_elektroenergetike.pdf	https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Osnovy_intellektu
Э7	Бартоломей П. И. Информационное обеспечение задач электроэнергетики : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин ; [науч. ред. А. А. Суворов] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Урал. энергет. ин-т].— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015.— 108 с. : ил. — Библиогр.: с. 107 (8 назв.).— ISBN 978-5-7996-1504-8. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:	https://elar.urfu.ru/handle/10995/34804

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии -лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии - интерактивная доска
6.3.1.3	Информационные технологии: компьютерные программы Microsoft Word и Excel, AutoCad, MATLAB, RastrWin.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	Internet ресурсы:
6.3.2.2	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики: https://cbd.minjust.gov.kg/ - Типовые инструкции Министерства энергетики Кыргызской Республики
6.3.2.3	Сайт компании "Лабораторные системы" (Лабсис): https://labsys.ru/
6.3.2.4	Научная электронная библиотека: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань": https://e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для обеспечения освоения дисциплины имеются учебные аудитории, оснащенные мультимедийными средствами ауд. 4/114 для лекционных и практических занятий (24 посадочных мест) и лаборатории электрооборудования ауд. 3/105 (8 посадочных мест), оснащенные учебными стендами для выполнения лабораторных работ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта (приложение 1)