

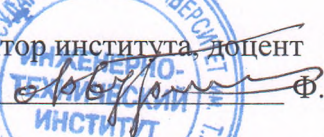
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

« 18 09 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ

на 2021/2022 учебный год

Направление подготовки (специальность)

2.13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль(специализация) подготовки

Электрооборудование электрических сетей станций и подстанций

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

2019 года год набора

Тирасполь 2021 г.

Рабочая программа дисциплины **Оперативное управление в энергосистемах** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Электрооборудование электрических сетей станций и подстанций, Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений**

Составители рабочей программы

Ст. преподаватель _____



В.М. Голованов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники

« 31 » 08 20 21 г. протокол № 1 _____

И .о.зав. кафедрой ЭЭ



Д.Н. Калошин

« 31 » 08 2021г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Оперативное управление в энергосистемах» являются подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами освоения дисциплины «Оперативное управление в энергосистемах» являются ознакомление студентов с общими принципами оперативно диспетчерского управления и методами управления режимами электроэнергетических систем с учетом особенностей современных электроэнергетических систем как больших систем кибернетического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.ДВ.06.01

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 учебного плана направления 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>		
анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	ПК-2 составление отчетов и представление результатов выполненной работы	ПК-2.1. Демонстрирует способность в подготовке разделов отчета и представление результатов по результатам выполненной научно - исследовательской работе
Тип задач профессиональной деятельности: <i>проектный</i>		
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3 сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений ПК-3.2. Обосновывает выбор целесообразного решения

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная ра- бота (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практиче- ских (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Оч- ная	6	3/108	64	36	28	-	44	Зачет
	Итого:	3/108	64	36	28	-	44	
Заоч- ная	3 (Летняя сессия)	3/108	12	6	6	-	92	Зачет (4ч)
	Итого:	3/108	12	6	6	-	92	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Оперативное управление в энергосистемах	22	22	6	1	6	1	-	-	10	20
2	Функции и задачи оперативного управления	28	25	10	1	8	1	-	-	10	23
3	Порядок производства оперативных переключений	34	30	12	2	8	2	-	-	14	26
4	Ведение заданного режима работы энергосистемы	24	27	8	2	6	2	-	-	10	23
	Итого:	108	108	36	6	28	6	-	-	44	92

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з.ф		

Организационная структура управления электроэнергетикой					
1	Раздел 1	2	1	Организационные структуры предприятий электроэнергетики и энергетических служб потребителей электроэнергии	Видео материал, презентация в Power Point
2		2	-	Организационная структура тепловых электростанций.	Видео материал, презентация в Power Point
3		2	-	Организационная структура предприятий электрических сетей.	Видео материал, презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		6	1		
Функции и задачи оперативного управления					
1	Раздел 2	2	1	Основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.	Видео материал, презентация в Power Point
2		2	-	Функции субъектов оперативно-диспетчерского управления.	Видео материал, презентация в Power Point
3		2	-	Методы определения спроса на электрическую энергию	Видео материал, презентация в Power Point
4		2	-	Графики электрической нагрузки.	Видео материал, презентация в Power Point
5		2	-	Задачи и этапы планирования электроэнергетических режимов энергосистемы.	Видео материал, презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		10	1		
Порядок производства оперативных переключений					
1	Раздел 3	2	2	Управление в энергетических системах. Основные понятия и определения.	Видео материал, презентация в Power Point
2		2	-	Оперативное состояние оборудования	Видео материал, презентация в Power Point
3		2	-	Оперативные переключения.	Видео материал, презентация в Power Point
4		2	-	Диспетчерские заявки. Диспетчерские команды.	Видео материал, презентация в Power Point
5		2	-	Организация ремонта электроустановок. Работа по нарядам.	Видео материал, презентация в Power Point
6		2	-	Организация и порядок переключений.	Видео материал, презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		12	2		

Ведение заданного режима работы энергосистемы.					
1	Раздел 4	2	2	Предупреждение и ликвидация аварийных режимов.	Видео материал, презентация в Power Point
2		2	-	Подготовка оперативно-диспетчерского персонала.	Видео материал, презентация в Power Point
3		2	-	Оценка деятельности оперативно-диспетчерского персонала.	Видео материал, презентация в Power Point
4		2	-	Требования по качеству электроэнергии.	Видео материал, презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		8	2		
ИТОГО:		36	6		

Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия					
№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема практических (семинарских) за- нятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.	з.ф.		
Организационная структура управления электроэнергетикой					
1	Раздел 1	2	1	Схемы первичной коммутации ПС	Руководящие указания
2		2	-	Обязательные действия с РЗ и А	Руководящие указания
3		2	-	Порядок действий вывода в ремонт элек- трооборудования	Руководящие указания
Итого по разделу часов:		6	1		
Функции и задачи оперативного управления					
1	Раздел 2	2	1	Ошибки при переключениях	Руководящие указания
2		2	-	Порядок переключений в электросетях по бланку	Руководящие указания
3		2	-	Вывод в ремонт выключателя присоеди- нения с переводом присоединения на об- ходной (ОВ) выключатель	Руководящие указания
4		2	-	Порядок действий с оперативной блоки- ровкой	Руководящие указания
Итого по разделу часов:		8	1		
Порядок производства оперативных переключений					
1	Раздел 3	2	2	Вывод в ремонт АТ-1 220 кВ	Руководящие указания
2		2	-	Отключение в ремонт линии 10 кВ рас- пределительной сети	Руководящие указания
3		2	-	Отключение в ремонт трансформаторной подстанции ТП 10 кВ	Руководящие указания
4		2	-	Вывод в ремонт СШ-10 кВ	Руководящие

					указания
Итого по разделу часов:		8	2		
Ведение заданного режима работы энергосистемы.					
1	Раздел 4	2	2	Ввод из ремонта системы шин СШ-110 кВ	Руководящие указания
2		2	-	Перевод присоединения 110 кВ с ОВ на собственный выключатель	Руководящие указания
3		2	-	Работа на оперативных тренажерах	Руководящие указания
Итого по разделу часов:		6	2		
ИТОГО:		28	6		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Организационная структура управления электроэнергетикой			
Раздел 1	Тема: ЕЭС России.		
	СРС1: СИТ, ИДЛ.		
	1	Цели, принципы и задачи реформирования.	2
	2	Организационная структура тепловых электростанций.	2
	3	Организационная структура предприятий электрических сетей.	2
	4	Изучить этапы реформирования электроэнергетики Российской Федерации.	4
Итого по разделу часов			10
Функции и задачи оперативного управления			
Раздел 2	Тема: Производственная мощность энергетических компаний		
	СРС2: СИТ, ИДЛ.		
	1	Графики электрической нагрузки.	2
	2	Баланс электрической энергии и мощности	2
	3	Производственные показатели электростанций	2
	4	Изучить методы определения спроса на электрическую энергию	4
Итого по разделу часов			10
Порядок производства оперативных переключений			
Раздел 3	Тема: Предупреждение и ликвидация аварийных режимов.		
	СРС3: СИТ, ИДЛ.		
	1	Ликвидация аварий на ВЛ распределительных электрических сетей.	2
	2	Ликвидация аварий на кабельных линиях.	2
	3	Порядок действий оперативного персонала в ава-	4

		рийных ситуациях	
	4	Изучить изменение уровней напряжения в основных узловых пунктах энергосистемы.	6
Итого по разделу часов			14
Ведение заданного режима работы энергосистемы.			
Раздел 4	Тема: Требования по надежности, экономичности электроснабжения		
	СРС4: СИТ, ИДЛ.		
	1	Подготовка оперативно-диспетчерского персонала.	4
	2	Оценка деятельности оперативно-диспетчерского персонала.	2
	3	Изучить требования по качеству электроэнергии.	4
Итого по разделу часов			10
Подготовка и сдача зачета			
ИТОГО:			44

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Организационная структура управления электроэнергетикой			
Раздел 1	Тема: ЕЭС России.		
	СРС1: СИТ, ИДЛ.		
	1	Цели, принципы и задачи реформирования.	5
	2	Организационная структура тепловых электростанций.	5
	3	Организационная структура предприятий электрических сетей.	5
	4	Изучить этапы реформирования электроэнергетики Российской Федерации.	5
Итого по разделу часов			20
Функции и задачи оперативного управления			
Раздел 2	Тема: Производственная мощность энергетических компаний		
	СРС2: СИТ, ИДЛ.		
	1	Графики электрической нагрузки.	5
	2	Баланс электрической энергии и мощности	5
	3	Производственные показатели электростанций	5
	4	Изучить методы определения спроса на электрическую энергию	8
Итого по разделу часов			23
Порядок производства оперативных коммутаций			
Раздел 3	Тема: Предупреждение и ликвидация аварийных режимов.		
	СРС3: СИТ, ИДЛ.		

	1	Ликвидация аварий на ВЛ распределительных электрических сетей.	5
	2	Ликвидация аварий на кабельных линиях.	5
	3	Порядок действий оперативного персонала в аварийных ситуациях	8
	4	Изучить изменение уровней напряжения в основных узловых пунктах энергосистемы.	8
Итого по разделу часов			26
Ведение заданного режима работы энергосистемы.			
Раздел 4	Тема: Требования по надежности, экономичности электроснабжения		
	СРС4: СИТ, ИДЛ.		
	1	Подготовка оперативно-диспетчерского персонала.	8
	2	Оценка деятельности оперативно-диспетчерского персонала.	5
	3	Изучить требования по качеству электроэнергии.	10
Итого по разделу часов			23
Подготовка и сдача зачета			4
ИТОГО:			92

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы. ИДЛ – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрены

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
	Основная литература					
1	Оперативное управление в энергосистемах	Е.В. Колентинок, В.Г. Прокопенко	2007	1		
2	Основы оперативного управления энергосистемами	А.К. Дарманчев	1960	1		
3	Эксплуатация электрических систем	Я.Д. Баркан	1990	1		
4	Электрические системы: Управление переходными режимами электроэнергетических систем	В. А. Веников, Э. Н. Зуев, М. Г. Портной	1982	1		

5	Режимы энергосистем. Методы анализа и управления	В. А. Баринов С. А. Совалов	1990	1		
	Дополнительная литература					
6	Обслуживание электрических подстанций	О. В. Белецкий С. И. Лезнов	1985	1		
7	Энергетические системы	Г. Е. Поспелов В. Т. Федин	1974	1		
8	Режимы Единой энергосистемы	С. А. Совалов	1983	1		
9	Инструкция по переключениям в электроустановках. СО 153-34.20.505-2003. Утв. Приказом Минэнерго России № 266 от 30.06.2003		2003	1		
10	Правила устройства электроустановок. 6-е изд. Тирасполь		2010	1		
Итого по дисциплине:				10	-	-

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Презентации к лекциям, корпоративные сайты профильных организаций.
2. Журнал института энергетики АНМ “Проблемы региональной энергетики” - <http://journal.ie.asm.md/ru/home>.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет с проектором.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы оперативного управления режимами электроэнергетических систем с учетом особенностей современных электроэнергетических систем как больших систем кибернетического типа.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачёту.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций и проведение дополнительных тестов в программе Excel по разделам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

9. Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 3 Семестр 6

Группа ИТ19ДР62ЭТ

Преподаватель – лектор В.М. Голованов

Преподаватель, ведущий практические занятия – В.М. Голованов

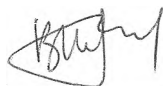
Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц
Оперативное управление в энергосистемах	бакалавриат	Б	3

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ: «Релейная защита и автоматика», «Электрические машины», «Теоретические основы электротехники», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Электропередачи сверх высокого напряжения».

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль №1	М1	Аудиторная	10	20
Практическое задание №1	ПЗ1	Аудиторная	3	6
Практическое задание №2	ПЗ2	Аудиторная	3	6
Практическое задание №3	ПЗ3	Аудиторная	3	6
Практическое задание №4	ПЗ4	Аудиторная	3	6
Практическое задание №5	ПЗ5	Аудиторная	3	6
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Модуль №2	М2	Аудиторная	10	20
Практическое задание №6	ПЗ6	Аудиторная	3	6
Практическое задание №7	ПЗ7	Аудиторная	3	6
Практическое задание №8	ПЗ8	Аудиторная	3	6
Практическое задание №9	ПЗ9	Аудиторная	3	6
Практическое задание №10	ПЗ10	Аудиторная	3	6
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
		Итого	50	100

Составитель ст. преподаватель



В.М. Голованов

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «17» 09 2021 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова