

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДЭ.02.01 Оперативные переключения и ликвидация
аварийных ситуаций в электрических сетях
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления / специальности)
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная
(очная, заочная, очно-заочная)


Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Семестр	7	7	9
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе	55	26	12
лекции (час.)	17	8	2
лабораторные работы (час.)	34	12	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	53	82	114
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен (36)	Экзамен (36)	Экзамен (18)

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети») для 2023 года приёма по очной, заочной и очно-заочной формам обучения.

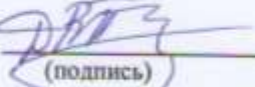
Составитель:

доцент кафедры

«Электрические системы», к.т.н., доцент  Полковниченко Д.В.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «07» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Полковниченко Д.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от «23» 03 2023 года № 3

Председатель  Ткаченко С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» состоит в том, чтобы дать будущим специалистам в области электроэнергетики теоретические знания и привить практические навыки производства оперативных переключений, ликвидации аварийных ситуаций и основ диспетчерской деятельности как в энергетической системе в целом, так и в отдельных ее элементах.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с управлением и функционированием электрических сетей.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами типовых схем электроустановок, психофизиологических основ диспетчерской деятельности;
- получение знаний правил отдачи оперативной команды на производство оперативных переключений, понятий об оперативных состояниях оборудования, правил составления типовых бланков и программ производства оперативных переключений;
- изучение методов проведения противоаварийных тренировок, организации подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала станций и подстанций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- требования к передаче информации о работе подстанций вышестоящим звеньям и осуществлению их указаний;
- организацию оперативного обслуживания электрооборудования;
- правила систематического надзора за состоянием и режимом работы всего комплекса подстанционного и линейного оборудования и сооружений;
- организацию обнаружения дефектов оборудования, появляющихся в процессе эксплуатации, и принятие мер к их устранению;
- вопросы оперативного обслуживания электрооборудования; выполнения переключений в распределительных устройствах; предупреждения и ликвидации аварий в электрических сетях;

уметь:

- составлять бланки и программы оперативных переключений;
- работать на мнемо- и компьютерных тренажерах по оперативным переключениям;
- проводить противоаварийные тренировки;

владеть:

- навыками проведения оперативных переключений в распределительных устройствах и ликвидации аварийных ситуаций в электрических сетях.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-4);

- способностью определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности (ПК-5);

- готовностью определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-6).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Электрические системы и сети», «Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем», «Электрическая часть станций и подстанций».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин «Основы проектирования электрических систем», «Эксплуатация электрических систем», а также при прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Психологические особенности деятельности диспетчеров энергообъединения	7/5/10	2/1/0	0	0	5/4/10
Тема 2. Оперативные переключения как составная часть диспетчерского и технологического управления энергопредприятием (энергообъединением)	14/15/25	4/1/1	0	0	10/14/24
Тема 3. Оперативные переключения: организация, последовательность и типизация	43/42/43	6/4/1	0	17/6/2	20/32/40
Тема 4. Оперативные действия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций при производстве переключений	40/40/42	5/2/0	0	17/6/2	18/32/40

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Контактная работа (дополнительная)	4/6/6				
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий	108/108/126	17/8/2	0	34/12/4	53/82/114
Контроль	36/36/18				
ИТОГО	144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-4	Темы 2-4
ПК-5	Темы 2-4
ПК-6	Темы 1-4

3.2 Лекции

Тема 1. Психологические особенности деятельности диспетчеров энергообъединения

Содержание темы 1: Функции и задачи диспетчера по управлению энергопредприятием. Прием и оценка исходной информации. Принятие решений. Эмоциональные перегрузки.

Литература к теме 1: [1].

Тема 2. Оперативные переключения как составная часть диспетчерского и технологического управления энергопредприятием (энергообъединением).

Содержание темы 2: Схема и этапы оперативного управления. Обработка и оценка информации. Оценка ситуации и выбор альтернатив. Выбор плана действий. Реализация решения.

Литература к теме 2: [1, 2].

Тема 3. Оперативные переключения: организация, последовательность и типизация.

Содержание темы 3: Оперативные состояния оборудования. Принципы построения схем распределительных устройств. Типовые схемы электрических соединений. Организация и порядок производства переключений в электроустановках. Отдача оперативной команды (распоряжения). Составление оперативных бланков и программ. Действия персонала при производстве переключений. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей. Способы вывода в ремонт выключателей электрических цепей. Включение проверочных операций в бланк оперативных переключений.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4].

Тема 4. Оперативные действия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций при производстве переключений.

Содержание темы 4: Причины аварий и отказов. Основные виды ошибок при оперативных переключениях. Оперативные ошибки. Основные виды ошибок при оперативных переключениях по статистике энергосистем. Действия персонала при ликвидации аварийных ситуаций. Действия персонала при автоматическом отключении линий электропередачи. Действия персонала при автоматических отключениях трансформаторов. Действия персонала при автоматических отключениях сборных шин.

Литература к теме 4: [1, 2].

3.3 Практические занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн	Литература
1	Вывод в ремонт линий электропередачи	11/2/1	[5]
2	Вывод в ремонт трансформаторов	4/2/1	[5]
3	Переключение на системах шин распределительных устройств	2/2/0	[5]
4	Ликвидация аварий, связанных с отключением линий электропередачи	6/2/1	[6]
5	Ликвидация аварий, связанных с повреждениями на секции шин 10 кВ	5/2/1	[6]
6	Ликвидация аварий, связанных с исчезновением напряжения на шинах подстанции.	6/2/0	[6]
Итого:		34/12/4	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала	18/30/41
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	35/52/63
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	0/0/10
Итого:		53/82/114

3.6 Курсовая работа и индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Для студентов заочной формы обучения в 9 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы по форме **индивидуального задания**.

Тематика задания связана с составлением бланков переключений для про-

ведения операций в схемах нормального режима электрической сети, а также планов ликвидации аварийных ситуаций в схемах подстанций. Цель – закрепление теоретического материала дисциплины и получение практических навыков решения поставленных задач.

В результате выполнения работы студент должен:

- знать последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей;
- уметь проводить оперативные действия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Отчет о работе состоит из текстовой части на листах формата А4. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 20 страниц формата А4.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Функции и задачи диспетчера по управлению энергопредприятием.
2. Схема и этапы оперативного управления.
3. Оперативные состояния оборудования.
4. Типовые схемы электрических соединений.
5. Организация и порядок производства переключений в электроустановках.
6. Отдача оперативной команды (распоряжения).
7. Составление оперативных бланков и программ.
8. Действия персонала при производстве переключений.
9. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей.
10. Включение проверочных операций в бланк оперативных переключений.
11. Операции в схемах релейной защиты и автоматики.
12. Переключения на подстанциях выполненных по упрощенным схемам.
13. Перевод присоединений с одной системы шин на другую.
14. Действия персонала при выводе в ремонт системы сборных шин и вводе их в работу после ремонта.
15. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта.
16. Типовые бланки и программы переключений.
17. Причины аварий и отказов.
18. Основные виды ошибок при оперативных переключениях.
19. Оценка аварийного положения и задачи оперативного персонала.
20. Разделение функций по ликвидации аварий между оперативным персоналом.
21. Самостоятельные действия персонала при ликвидации аварий на подстанциях.
22. Действия персонала при ликвидации стандартных аварийных ситуаций

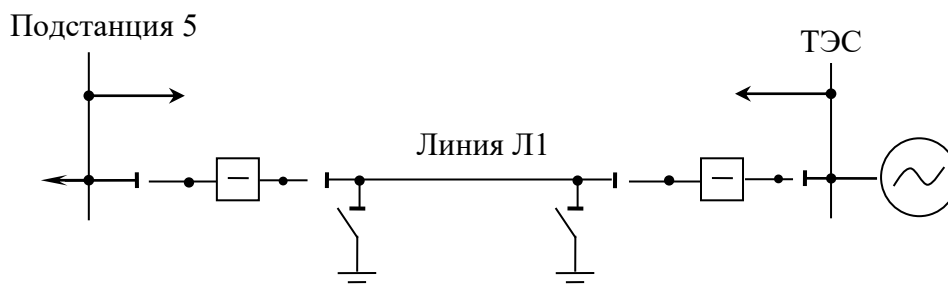
4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки (специальность):	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	(код, название) Электроэнергетические системы и сети
Семестр:	VII
Учебная дисциплина:	Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях

БИЛЕТ № 3

1. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей.
 2. Действия персонала при автоматических отключениях трансформаторов.
 3. Отключить и заземлить транзитную линию Л1 110 кВ для работ на линии.
- Исходная схема: линия 1 находится в работе. На линии есть АПВ. Согласно местной инструкции АПВ отключают перед отключением соответствующего выключателя.



Утверждено на заседании кафедры	Электрические системы
Протокол	№ от
Зав. кафедрой	Полковниченко Д.В.
Экзаменатор	Полковниченко Д.В.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль - Электроэнергетические системы и сети)

Экзамен проводится письменно по билетам. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа, и практическое задание.

При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком)

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в пятнадцать баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. При подсчете баллов за каждый теоретический вопрос от максимального количества баллов снимается за:

- неполное раскрытие вопроса: от 3 до 8 баллов;
- существенные ошибки: от 5 до 10 баллов;
- мелкие ошибки: от 1 до 3 баллов.

Практическое задание, выполненное в полном объеме, оценивается максимальным баллом 20. При отсутствии выполнения задания обучающийся получает ноль баллов.

При подсчете баллов за задачу от максимального количества баллов снимается за:

- неполное решение: от 5 до 15 баллов;
- существенные ошибки по ходу решения: от 10 до 15 баллов;
- мелкие ошибки: от 2 до 5 баллов.

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры «Электрические системы»,
протокол № ____ от __. __. 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Полковниченко Д.В.

4.3 Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам практических занятий, лабораторных работ; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	2	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	1	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	34	Из расчёта 17 аудиторных занятий для проведения лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Контрольные опросы на лекциях	4	Полные аргументированные ответы на поставленные вопросы
	2	Неполное раскрытие вопросов
Итого по контрольным опросам на лекциях (максимально возможное)	16	Из расчёта проведения 4-х опросов по 4-м рассматриваемым темам. Оценивается каждый опрос.
ИТОГО:	50	Максимально возможное
Для студентов очно-заочной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	6	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	3	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	36	Из расчёта 6 аудиторных занятий для проведения лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
Контрольные опросы на лекциях	7	Полные аргументированные ответы на поставленные вопросы
	4	Неполное раскрытие вопросов
Итого по контрольным опросам на лекциях (максимально возможное)	14	Из расчёта проведения 2-х опросов по 2-м рассматриваемым темам. Оценивается каждый опрос.
ИТОГО:	50	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	50	При выполнении задания приняты правильные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	30	Задание выполнено в целом правильно, но решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	50	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа, и практическое задание. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

сти).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается меньшее количество баллов в соответствии с вышеприведенными критериями. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	15
	вопрос 2	15
	практическое задание	20
ИТОГО:		50

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере темы «Ликвидация аварийных ситуаций»:

1. Какие ошибки оперативного персонала, связанные с производством оперативных переключений, наиболее часто встречаются по статистике энергосистем?
2. Классификация оперативных ошибок? В чем заключается уровень ошибок?
3. Какие основные психологические причины ошибок в действиях оперативного персонала?
4. В чем заключается ликвидация аварий оперативным персоналом?
5. Назовите основные этапы ликвидации аварийной ситуации.
6. Каким образом производится сбор информации о возникшей аварийной ситуации?

7. Какие требования предъявляются к разрабатываемому плану ликвидации аварийной ситуации?

8. Что понимается под самостоятельными действиями оперативного персонала? Когда они допускаются?

9. Действия персонала при автоматическом отключении тупиковых линий.

10. Действия персонала при автоматическом отключении транзитных линий.

11. Действия персонала при автоматических отключениях трансформаторов.

12. Какие возможные причины исчезновения напряжения на сборных шинах подстанций?

13. Действия персонала при автоматических отключениях сборных шин.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Основная литература

1. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013. — 800 с. — ISBN 978-5-904098-29-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22706.html>.

2. Инструкция по переключениям в электроустановках. СО 153-34.20.505-2003 / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 128 с. — ISBN 978-5-98908-099-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22682.html>.

II Дополнительная литература

3. Алюнов, А. Н. Оперативное управление распределительными электрическими сетями : учебное пособие / А. Н. Алюнов, Н. П. Скрябин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-0856-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124254.html>.

4. Марков, В.С. Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций : учебное пособие / Марков В.С. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0403-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98409.html>.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ на тему «Оперативные переключения в электрических системах» по дисциплине «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» : для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профили «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции») / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электрических систем ; сост. Д. В. Полковниченко. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7529.pdf>.

6. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ на тему «Ликвидация аварий в электрических системах» по дисциплине «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» : для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профили «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции») / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электрических систем ; сост. Д. В. Полковниченко. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7528.pdf>.

7. Методические рекомендации к самостоятельной работе и выполнению индивидуального задания по дисциплине «Оперативные переключения и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях» : для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профили «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции») / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электрических систем ; сост. Д. В. Полковниченко. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7527.pdf>.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>.

ЭБС IPR SMART - <http://www.iprbookshop.ru/>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная лаборатория №8.509, учебный корпус 8, для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: С П-1100 (ОС - Windows XP Professional x86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), SMATHStudio-0.98 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2 Лабораторные работы:

Учебная лаборатория №8.509а, учебный корпус 8, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (тренажер ТЭ2М; компьютеры (6 шт.) С П -950 box (ОС - Windows XP Professional x86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), мониторы (6 шт.) Samsung 17" 793 DF'; специализированная мебель: столы аудиторные, стулья ученические).

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).