

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н. Чернов С. С.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Оперативно-диспетчерское управление

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Электроэнергетические системы и сети

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Шойко В. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Фишов А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.2 способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения; в части следующих результатов обучения:	
31. знать особенности нестандартных ситуаций и принятия в них решений	
у4. уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях	
Компетенция ФГОС: ПК.23 готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; в части следующих результатов обучения:	
32. знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	
Компетенция ФГОС: ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники; в части следующих результатов обучения:	
32. знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях	
33. знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях	
у2. уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Оперативно-диспетчерское управление	
ПК.26.33 знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	
1. Знать принципы управления и структуру оперативно-диспетчерского управления в России.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.26.32 знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях	
2. Знать цели и задачи оперативно-диспетчерского управления (ОДУ).	Лекции; Самостоятельная работа
3. Знать содержание основных функций ОДУ.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у1 уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях	
4. Знать цели и виды оперативных переключений.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5. Знать задающие условия и логическую основу оперативных переключений.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6. Уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.2.31 знать особенности нестандартных ситуаций и принятия в них решений	
7. Знать особенности нестандартных ситуаций и принятия в них решений.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.2.у4 уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях	

8. Уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у2 уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска	
9. Уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.23.з2 знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	
10. Знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: ОДУ в электросетях как вид деятельности			
1. Принципы и структура оперативно-диспетчерского управления в России. Цели и задачи ОДУ. Высоковольтная распределительная электросеть (ВВРЭС) как техническое устройство. Эксплуатация ВВРЭС и основные требования эксплуатации.	0	2	1, 2
2. Назначение и функции ОДУ при эксплуатации ЭС.	0	2	3
Дидактическая единица: Содержание функции "Переключения"			
3. Цели и виды оперативных переключений. Эксплуатационные состояния оборудования. Задающие условия выполнения оперативных переключений.	0	2	4, 5
4. Логическая основа оперативных переключений. Последовательность основных операций и действий при выводе в ремонт оборудования ВВРЭС. Выполнение оперативных переключений на подстанциях.	0	2	5, 6
5. Учет особенностей РЗА при оперативных переключениях. Функциональные и информационные модели РЗА.	0	2	5, 6
Дидактическая единица: Регулирование режимов ЭС			
6. Предотвращение недопустимой перегрузки оборудования. Поддержание уровня напряжения в ЭС. Снижение потерь энергии.	0	2	3
Дидактическая единица: Действия в нестандартных ситуациях			
7. Основные этапы стандартного цикла ОДУ. Ликвидация аварий и отказов в работе оборудования.	0	2	7, 8
8. Оценка риска технологических нарушений в электрических сетях. Меры по снижению технологического риска.	0	2	9
Дидактическая единица: Технические средства ОДУ			
9. Комплексы телемеханики. Автоматизированные системы диспетчерского (технологического) управления. Экспертные системы и тренажеры.	0	2	10, 8

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Содержание функции "Переключения"				
2. Организация и сопровождение работ по выводу оборудования в ремонт и вводу в работу.	2	4	3, 4, 5, 6	Тренинг
Дидактическая единица: Регулирование режимов ЭС				
3. Контроль и управление электрическим режимом	2	4	3	Тренинг
Дидактическая единица: Действия в нестандартных ситуациях				
4. Оперативное управление при ликвидации замыкания на землю в сети 10 кВ	2	4	3, 7, 8	Тренинг
5. Оперативное управление при ликвидации замыкания на землю с сети 35 кВ	2	4	3, 7, 8	Тренинг
6. Оперативное управление при ликвидации аварийных отключений трансформаторов	2	4	3, 7, 8	Тренинг
7. Оперативное управление при ликвидации аварийных отключений ЛЭП	2	4	3, 7, 8	Тренинг
8. Оперативное управление при ликвидации аварийных отключений шин	2	4	3, 7, 8	Тренинг
9. Оценка эффективности способов воздействия на ЭЭС в аварийных режимах	2	4	3, 7, 8, 9	Тренинг
Дидактическая единица: Технические средства ОДУ				
1. Знакомство с тренажерами диспетчера электрических сетей	2	4	10, 3	Тренинг

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	6, 8, 9	15	2
: Шойко В. П. Оперативно-диспетчерское управление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215420 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 7	24	5
: Шойко В. П. Оперативно-диспетчерское управление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215420 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	40	2
: Шойко В. П. Оперативно-диспетчерское управление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215420 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Тренинг	ПК.26;
Формируемые умения: 32. знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях		
Краткое описание применения: Для противоаварийных тренировок операторов электрических сетей		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2014. - 85, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203025"		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 1	
<i>Практические занятия:</i>	45
Контролирующие материалы приводятся в "Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2014. - 85, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203025"	
<i>РГЗ:</i>	15
Контролирующие материалы приводятся в "Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2014. - 85, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203025"	
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОК.2	з1. знать особенности нестандартных ситуаций и принятия в них решений	+	+
	у4. уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях	+	+
ПК.23	з2. знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	+	+
ПК.26	з2. знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях	+	+
	з3. знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	+	+
ПК.3	у1. уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях	+	+
	у2. уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Калентионик Е. В. Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие для вузов / Е. В. Калентионик, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федина ; под общ. ред. В. Т. Фебина. - Минск, 2007. - 350, [1] с. : ил.
2. Шойко В. П. Оперативно-диспетчерское управление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215420. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Оперативно-диспетчерское управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : курс лекций [для бакалавров по направлению "Электроэнергетика" и инженеров по специальности 100200] / [А. Г. Фишов и др. ; под ред. А. Г. Фишова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 139 с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2002/operat.zip>
2. Белецкий О. В. Обслуживание электрических подстанций / О. В. Белецкий, С. И. Лезнов, А. А. Филатов. - М., 1985. - 412, [1] с. : ил.
3. Оперативно-диспетчерское управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : деловая игра по курсам "Типы функциональной деятельности инженеров-электриков", "Эксплуатация электр. -энергет. систем. . . ": Метод. рук. / Новосиб. гос. техн ун-т ; сост.: А. Г. Фишов и др. - Новосибирск, 1998. - 48 с.
4. Барзам А. Б. Аварийные режимы энергетических систем и их диспетчерская ликвидация / А. Б. Барзам. - М., 1970. - 182, [1] с. : ил.
5. Филатов А. А. Ликвидация аварий в главных схемах электрических соединений станций и подстанций / А. А. Филатов. - М., 1983. - 112, [1] с. : схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2014. - 85, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203025
2. Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2017. - 85, [1] с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Тренажер для противоаварийных тренировок оперативного персонала высоковольтных распределительных электрических сетей «ОПЕРАТОР СЕТИ»

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Терминальный класс	2-218 17 мест

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЭН

к.э.н., доцент С.С. Чернов

“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оперативно-диспетчерское управление

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Электроэнергетические системы и сети

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Оперативно-диспетчерское управление приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.2 способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	з1. знать особенности нестандартных ситуаций и принятия в них решений	Основные этапы стандартного цикла ОДУ. Ликвидация аварий и отказов в работе оборудования.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка
ОК.2	у4. уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях	Комплексы телемеханики. Автоматизированные системы диспетчерского (технологического) управления. Экспертные системы и тренажеры. Основные этапы стандартного цикла ОДУ. Ликвидация аварий и отказов в работе оборудования.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка
ПК.23/ПТ готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетикой и электротехнической промышленности	з2. знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике	Комплексы телемеханики. Автоматизированные системы диспетчерского (технологического) управления. Экспертные системы и тренажеры.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка
ПК.26/ПТ способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	з2. знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях	Назначение и функции ОДУ при эксплуатации ЭС. Предотвращение недопустимой перегрузки оборудования. Поддержание уровня напряжения в ЭС. Снижение потерь энергии. Принципы и структура оперативно-диспетчерского управления в России. Цели и задачи ОДУ. Высоковольтная распределительная электросеть (ВВРЭС) как техническое устройство. Эксплуатация ВВРЭС и основные требования эксплуатации.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка
ПК.26/ПТ	з3. знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в	Принципы и структура оперативно-диспетчерского управления в России. Цели и задачи ОДУ. Высоковольтная распределительная	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка

	электроэнергетике	электросеть (ВВРЭС) как техническое устройство. Эксплуатация ВВРЭС и основные требования эксплуатации.		
ПК.3/НИ способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	у1. уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях	Логическая основа оперативных переключений. Последовательность основных операций и действий при выводе в ремонт оборудования ВВРЭС. Выполнение оперативных переключений на подстанциях. Учет особенностей РЗА при оперативных переключениях. Функциональные и информационные модели РЗА. Цели и виды оперативных переключений. Эксплуатационные состояния оборудования. Задающие условия выполнения оперативных переключений.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка
ПК.3/НИ	у2. уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска	Оценка риска технологических нарушений в электрических сетях. Меры по снижению технологического риска.	Практические занятия, РГЗ	Экзамен, вопросы из списка

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.2, ПК.23/ПТ, ПК.26/ПТ, ПК.3/НИ.

Экзамен проводится в письменной форме по вопросам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.2, ПК.23/ПТ, ПК.26/ПТ, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Оперативно-диспетчерское управление», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый и второй вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-43, третий вопрос из диапазона вопросов 44-60 (список вопросов приведен ниже).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Оперативно-диспетчерское управление»

-
1. Эксплуатация ЭС. Основные требования эксплуатации.
 2. Вывод в ремонт (ввод в работу) оборудования ЭЭС (отключение и включение силовых трансформаторов и автотрансформаторов).
 3. Основные этапы стандартного цикла оперативно-диспетчерского управления.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при ответе допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *20-29 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *30-35-баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне,

если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 36-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Оперативно-диспетчерское управление»

- 1. Высоковольтная распределительная электросеть (ВВРЭС) как техническое устройство**
- 2. Эксплуатация ЭС. Основные требования эксплуатации**
- 3. Структура функций ОДУ ЭС и ВВРЭС**
- 4. Структура оперативно-диспетчерского управления. Формы обслуживания подстанций**
- 5. Содержание функции «Загрузка оборудования (ЛЭП и силовых трансформаторов)»**
- 6. Содержание функции «Регулирование режима напряжений»**
- 7. Содержание функции «Поддержание экономичности»**
- 8. Содержание функции «Переключения»**
- 9. Цели и виды оперативных переключений в электросетях (на подстанциях). Оперативное состояние оборудования**
- 10. Задающие условия осуществления оперативных переключений в электросетях**
- 11. Логическая основа операций с элементами первичных и вторичных цепей (трансформатор, нейтраль трансформатора, разъединитель, отделитель)**
- 12. Логическая основа операций с элементами первичных и вторичных цепей (заземление, ПЗ, блокировка, РЗ и ПА, ТН-500 кВ или ТН-220 кВ)**
- 13. Приоритеты использования коммутационных аппаратов и устройств при оперативных переключениях**
- 14. Перечень основных проверочных действий персонала, подлежащих внесению в типовые и обычные бланки переключений**
- 15. Выполнение оперативных переключений на подстанциях**
- 16. Техника операций с коммутационными аппаратами**
- 17. Оперативная блокировка**
- 18. Основная последовательность действий по выводу в ремонт электрической цепи**
- 19. Вывод в ремонт (ввод в работу) оборудования ЭЭС (отключение и включение воздушных и кабельных линий)**
- 20. Вывод в ремонт (ввод в работу) оборудования ЭЭС (отключение и включение силовых трансформаторов и автотрансформаторов)**
- 21. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным схемам (отключение и включение Л1)**
- 22. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным схемам (отключение Т1)**

23. Последовательность основных операций и действий на подстанциях с двумя рабочими системами сборных шин при выводе одной из них в ремонт.
24. Последовательность основных групп операций при выводе в ремонт выключателей при различных схемах подстанций (основные группы операций при замене выключателя электрической цепи ШСВ)
25. Последовательность основных групп операций при выводе в ремонт выключателей при различных схемах подстанций (основные группы операций по замене выключателя электрической цепи обходным выключателем)
26. Учет особенностей РЗА при оперативных переключениях (дифференциальная защита шин, принцип действия ДЗШ, схема токовых цепей ДЗШ)
27. Учет особенностей РЗА при оперативных переключениях (дифференциальная защита шин, принцип действия ДЗШ, схема оперативных цепей ДЗШ)
28. Функциональные оперативные модели РЗА (Функциональная оперативная модель ДЗШ)
29. Функциональные оперативные модели РЗА (Функциональная оперативная модель основной релейной защиты)
30. Особенности оперативной эксплуатации релейной защиты
31. Учет неисправностей ТН, цепей напряжения релейной защиты, оперативных цепей.
32. Аварийные и “нештатные” ситуации в ЭС
33. Основные этапы стандартного цикла оперативно-диспетчерского управления
34. Ликвидация аварий и отказов в работе оборудования
35. Ликвидация аварий при замыкании на землю
36. Действие персонала при автоматическом отключении воздушных и кабельных линий
37. Действия персонала при автоматическом отключении трансформаторов и автотрансформаторов
38. Действия персонала при автоматическом отключении сборных шин
39. Физические основы регулирования напряжения и реактивной мощности в нормальных режимах.
40. Физические основы регулирования частоты и активной мощности в нормальных режимах.
41. Способы воздействия на ЭС в аварийных режимах.
42. Выбор воздействий для разгрузки ЛЭП
43. Классификация устройств системной автоматики.
44. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** На промежуточной двухтрансформаторной подстанции 110 кВ отключается по заранее разрешенной заявке в ремонт один из трансформаторов.
45. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** На линии электропередачи нагрузка достигла предельной величины, допускаемой инструкцией.
46. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** На шинах потребительской подстанции напряжение отличается от номинального более чем на -5% .
47. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** По сообщению дежурного подстанции на автотрансформаторе сработало «на сигнал» газовое реле. Причина срабатывания предположительно – упуск масла.
48. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** Получено штормовое предупреждение о резком снижении температуры воздуха с -1 до -50 °С.
49. Операции диспетчера ПЭС или РДУ (по принадлежности) при нарушениях на подстанциях и в распределительной сети. **Характер нарушения.** В сети 35 кВ возникло

замыкание на землю одной фазы, сигнализируемое устройствами сигнализации на ряде подстанций.

50. Операции диспетчера ОДУ или РДУ (по принадлежности) при аварии в энергосистеме. **Характер нарушения.** Произошло отключение линий 500 кВ, по которым передается мощность от крупной ГРЭС. В приемной части энергосистемы возник дефицит мощности. В части энергосистемы, примыкающей к ГРЭС, имеется избыток мощности.

51. Операции СО ОДУ и энергосистемы (по принадлежности) при аварии в энергосистеме. **Характер нарушения.** Из-за ошибочных действий персонала электростанции отключилась большая генерирующая мощность. В энергосистеме понизилась частота до 49,6 гц.

52. Операции диспетчера ОДУ или РДУ (по принадлежности) при аварии в энергосистеме. **Характер нарушения.** В приемной части энергосистемы замечено понижение напряжения, В контрольном пункте уровень напряжения меньше предельно допустимого. Возникла угроза «лавины» напряжения.

53. Операции диспетчера РДУ при нарушениях на электрических станциях. **Характер нарушения.** Сработала защита от замыкания на землю блока генератор-трансформатор. Защита действует на сигнал.

54. Операции диспетчера РДУ при нарушениях на электрических станциях. **Характер нарушения.** Сработала на сигнал защита, указывающая на перегрузку генератора.

55. Предотвращение и ликвидация аварийных небалансов активной мощности.

56. Предотвращение и ликвидация недопустимого снижения частоты эл.тока

57. Предотвращение и ликвидация недопустимого повышения частоты эл.тока

58. Предотвращение и ликвидация недопустимых отклонений напряжения

59. Предотвращение и ликвидация недопустимых снижений напряжений

60. Предотвращение и ликвидация недопустимых повышений напряжений

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Оперативно-диспетчерское управление», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны освоить современную технологию управления распределительной электросетью, технологию производства оперативных переключений по выводу ремонт заданного оборудования и основные этапы стандартного цикла ОДУ при аварийном отключении оборудования.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ режимов распределительной сети, вывести оборудование в ремонт и ликвидировать аварийные ситуации при повреждении оборудования.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Задание и исходные данные.
2. Контроль и управление электрическим режимом сети.
3. Организация и сопровождение работ по выводу оборудования в ремонт.
4. Оперативное управление при ликвидации замыкания на землю в сети 10, 35 кВ.
5. Оперативное управление при аварийно отключении оборудования.
6. Теоретические вопросы, содержание которых должно быть раскрыто в РГЗ.

Оцениваемые позиции:

1. Выполнение и оформление пояснительной записки.
2. Защита.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р) или отсутствует их защита. Оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены, но баллы по их защите минимальны. Оценка составляет 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены, но баллы по их защите средние. Оценка составляет 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены и баллы по их защите близки к максимальным. Оценка составляет 15 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Выполнение и защита РГЗ(Р) является обязательной частью допуска к экзамену. Максимальное количество баллов, полученное за РГЗ(Р), составляет 15% от максимальной общей оценки по дисциплине.

В п.6 рабочей программы дисциплины и приложении 1 приведено соответствие баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задан объект управления и схемы первичных соединений подстанций:



