



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой

ЭЭиЭТ

(название кафедры)

Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

« 29 » января 2020 г.

Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

« 29 » января 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательский семинар "Новые информационные технологии в
диспетчерском управлении"

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3

лекции час.

Семинар 18 час.

лабораторные работы час.

в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб. час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

самостоятельная работа 90 час.

зачет

зачет с оценкой 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 марта 2018 г. №50476

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники, протокол № 5 от «29» января 2020 г.

Заведующая (ий) кафедрой д.т.н., доцент Н.В. Силин

Составитель (ли): ассистент, С.В. Гончаренко

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Силин

(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Силин

(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Научно-исследовательский семинар разработан для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по профилю «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» входит в дисциплины Блока 2 «Практика» учебного плана (Б2.В.04(У)).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (90 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачёт с оценкой.

Научно-исследовательский семинар «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Физические основы электроники».

Целями научного семинара:

проведения научно-исследовательского семинара «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» являются формирование систематизированных знаний в области современных методов и средств диспетчерского управления, рассмотрение инновационных подходов по передаче сигналов контроля и управления, а также их защиты от искажения и потери информативности, изучение специфики контроля и управления активно-адаптивными системами.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критическим технологиям РФ «Технологии информационных, управляющих, навигационных систем» и «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

Задачи дисциплины:

- Изучение научных основ методами сбора и передачи информации в современной телемеханики о режимных параметрах в системах диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами и их отдельными объектами.
- Получение знаний в области построения инновационных устройств по сбору, хранению, передаче и отображению диспетчерской информации.
- Изучение методов сбора, хранения, передачи и отображения диспетчерской информации.
- Формирование системных и профессиональных навыков по сбору, хранению, передаче и отображению информации на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий.
- Формирование профессиональных и исследовательских навыков по изучению новых информационных технологий и управлению диспетчерской информацией.

Для успешного изучения научного семинара «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способностью обрабатывать результаты экспериментов;

• способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» применяются следующие методы активного обучения: «семинар - диспут», «семинар - исследование».

**I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
ЧАСТИ КУРСА (0 часов)**

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ
ЧАСТИ КУРСА (18 час.)**

Занятие 1. Основные понятия применительно к СДТУ в электрических системах, с использованием интерактивных методов обучения - «семинар - диспут» (4 час.)

1. Переносчики информации;
2. Качество управления;
3. Понятие, инновационные устройства по сбору, хранения, преобразования, передачи и вывода информации;
4. Знание иерархической структуры СДТУ по передаче информации.

Занятие 2. Организация линий связи для передачи информации, с использованием интерактивных методов обучения - «семинар - диспут» (4 час.)

1. Классификация линий связи, первичные и вторичные параметры проводных линий;
2. Понятие «канал связи», высокочастотные (ВЧ) каналы по высоковольтным линиям электропередачи (ВЛ);
3. Схемы и элементы присоединения и обработки информации по ВЛ;

Занятие 3. Автоматизированные системы диспетчерского управления, с использованием интерактивных методов обучения - «семинар - исследование» (4 час.)

1. Назначение и функции;
2. Виды, структуры программных комплексов по контролю и управлению диспетчерских пунктов;

3. Средства сбора, хранения и передачи информации : первичные и вторичные информационные сети, телеинформационная сеть; автоматизированные системы управления технологическими процессами на станциях подстанциях;

4. Основные принципы построения систем контроля и управления электротехническим оборудованием.

Занятие 4. Разработка вариантов схем телемеханического управления на энергетических предприятиях, с использованием интерактивных методов обучения - «семинар - исследование(2 час.)

1. Выполнение целевых функций любой системы;
2. Структурные схемы телемеханического управления.

Занятие 5. Анализ работы диспетчера в аварийных ситуациях, с использованием интерактивных методов обучения - «семинар - диспут»(4 час.)

1. Задачи аварийно-диспетчерской службы;
2. Аварийные работы, безотлагательные действия по их устранению;
3. Виды и анализ аварийных ситуаций диспетчерской службы;
4. Основные правила при безопасной работе и при устранении аварийных ситуаций.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

п / п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Оценка проблем сбора, хранения, передачи и отображения информации в СДТУ.	ПК-5	Знает - требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники; Умеет - использовать средства	1,3,5,7,9, недели выступление на семинарском занятии	вопросы к зачету 1- 15 (ПР-2) (ПР-7)

			диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики		
2	<p>Моделирования параметров режима, и схемы для расчёта потерь при сборе, передаче, хранения и отображения информации в диспетчерском пункте</p>	<p>ПК-5 ПК-7</p>	<p>Знает - отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет - анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности;</p> <p>Владеет - навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах; владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности</p>	<p>11,13 недели блиц-опрос индивидуально и домашней задачи (ОУ-1) выступление на семинарском занятии</p>	<p>вопросы к зачету 16 – 30 (ПР-2) (ПР -7) (ПР-12)</p>
3	<p>Мероприятия по обеспечению помехоустойчивости при сборе, хранению, передаче и отображению информации в диспетчерском пункте Коммерческие потери и пути их снижения</p>	<p>ПК-5 ПК-7</p>	<p>Знает – требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники; отечественные и зарубежные научные и технологические</p>	<p>15,17 недели Защита реферата (ПР-4) Выступление на семинарском занятии</p>	<p>вопросы к зачету 31 – 45 (ПР-2) (ПР-7) (ПР-12)</p>

		<p>достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет – использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики; анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет – навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах; владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности</p>		
--	--	---	--	--

Типовые контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013. — 800 с. — 978-5-904098-29-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22706.html>
2. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 36 с. — 978-5-98908-146-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22716.html>
3. Учебно-методическое пособие по дисциплине Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61549.html>

Дополнительная литература

1. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014. — 76 с. — 978-5-98908-239-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22699.html>
2. Тутевич В.Н., Телемеханика. Учебное пособие для вузов./В.Н. Тутевич - М.: Высшая школа, 1985.-423с.
3. Применение микропроцессорных средств в системах передачи информации: Учебное пособие для вузов Советов Б.Я., Кутузов А.И. Головин Ю.А., Советов Ю.В. М.: Высшая школа, 1987.

4. Камерон П. Теория графов, теория кодирования и блок-схемы /П. Камерон, Дж Ван Линт.- М.: Наука, 1989.-144с.
5. Правило устройства электроустановок. СПб.: ООО «Издательство ДЕАН», 1999.
6. Программно-аппаратный комплекс ОИК ДИСПЕТЧЕР. Екатеринбург: изд-во НТК «ИНТЕРФЕЙС», / Каталог современных и доступных автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), 2005.
7. Арцишевский Я.Л., Васильев А.Н., Климова Т.Г. Средства сбора и передачи оперативной информации в энергосистемах. М.: МЭИ. 2001.- 235 с.
8. Митюшкин К.Т. Телеконтроль и телеуправление в энергосистемах. /К.Т. Митюшкин - М.: Энергоатомиздат, 2001.-351с.
9. Электротехнический справочник в 4 т. Т.3 Производство, передача и распределение электрической энергии /Главный редактор Попов А.И., под общей ред. профессоров МЭИ – Герасимова В.Г., Дьякова А.Ф., Ильинского Н.Ф., Лабунцова В.А., Морозкина В.П., Орлова И.Н. – 8-е изд. исправленное и дополненное.- М.: Изд-во МЭИ, 2002.-963с.
10. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике. Под общей ред. Ю.Н.Руденко, В.А.Семенова. М.: МЭИ, 2000.- 178 с.

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 56302-2014 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования <http://vsegost.com/Catalog/58/58528.shtml>
2. ГОСТ Р 55105-2012 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования

3. ГОСТ Р 56865-2016 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Технический учет и анализ функционирования. Общие требования
4. ГОСТ Р 55438-2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования
5. ГОСТ Р 57693-2019 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Резервы активной мощности Единой энергетической системы России. Определение объемов резервов активной мощности при краткосрочном планировании. Нормы и требования
6. ГОСТ Р 58085-2018 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем. Нормы и требования
7. ГОСТ Р 55608-2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Переключения в электроустановках. Общие требования
8. ГОСТ Р 56969-2016 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Обеспечение согласованной работы централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности и автоматике управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования
9. ГОСТ Р 56303-2014 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление.

Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Мельников А.А., Ушаков А.В. Двоичные динамические системы дискретной автоматики – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2005.- 220 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/727/19727>
2. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами: Учебное пособие Меркурьев Г.В. НОУ "Центр подготовки кадров энергетики. Год: 2002. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/001/71001/48120>
3. Меркурьев Г.В. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами: Учебное пособие. - СПб.: Центр подготовки кадров энергетики, 2002. - 116 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/206/61206/30898>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, World и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека ELIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", элек-

тронно-библиотечная система IPRboks, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

№	№ Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	www.elibrary.ru	Агрегатор научных публикаций. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций
2	http://www.nelbook.ru	В электронной библиотеке «НЭЛБУЛ» представлены книги из каталога издательского дома МЭИ
3	http://www.nelbook.ru/	Представленная электронно -библиотечная система – это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
4	http://e.lanbook.com/	Представленная электронно-библиотечная система – это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
5	http://www.twirpx.com/files/tek/	Twirpx.com – это служба, обеспечивающая с помощью вебинтерфейса, расположенного только по адресу http://www.twirpx.com и специализированного аппаратно-программного обеспечения хранения, накопления, передачу и обработку материалов Пользователей, представленной в электронном виде в публичный доступ. Интернет-библиотека, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знаний

Периодические издания:

1. «Электричество».
2. «Электрические станции».
3. «Энергетик».
4. «Промышленная энергетика».
5. «Электротехника».
6. «Электрика».
7. «Энергохозяйствозарубежом».
8. «ElectricalPowerandEnergySystems».
9. «IEEETransactions. Powersystems».
10. «EnergyPolicy».
11. «Вестник Московского энергетического института».
12. «Известия вузов. Электромеханика».

13. «Известия РАН. Энергетика». 14. «Новости электротехники» 15. «Энергетика. Сводный том». 16. «Электротехника. Сводный том»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» отводится 18 часов аудиторных занятий и 90 часа самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и студентов. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

По данной дисциплине разработаны учебные пособия, которые доступны в фондах НБ ДВФУ в соответствующем разделе.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Семинарские занятия по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства. Для проведения семинарских занятий, в самостоятельной работе магистрантов используются электрические схемы энергетических компаний Дальнего Востока, однолинейные электрические схемы контроля, управления активно-адаптивными системами и автоматики электрических станций и подстанций, расположенных на Дальнем Востоке.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

Научно-исследовательский семинар «Новые информационные технологии в
диспетчерском управлении»

**Направление подготовки – 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электро-
снабжения»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2020**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы време- ни на выпол- нение	Форма кон- троля
Переносчики информации – переменный ток, видеоимпульсы. Понятие энтропии, спектр и полоса частот. Преобразование информации – теорема Котельникова, различные виды квантования .	1,3 недели	реферат ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	блиц-опрос выступление на семинарском занятии (УО -1), ОУ-3
Виды и принцип работы устройств по сбору, хранения, преобразования, передачи и вывода информации. Обзор отечественных и зарубежных микропроцессорных средств автоматизации	5 неделя	ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	блиц-опрос по предыду- щей теме (УО-1) ОУ-3 выступление на семинар- ском занятии
Виды, структуры программных комплексов по контролю и управлению диспетчерских пунктов; Средства сбора, хранения и передачи информации: первичные и вторичные информационные сети, телеинформационная сеть; автоматизированные системы управления технологическими процессами на станциях подстанциях;	7, 9 неделя	реферат ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	блиц-опрос по предыду- щей теме (УО-1) ОУ-3 выступление на семинар- ском занятии
Классификация оптических кабелей по назначению и конструкции. Маркировка оптоволоконных кабелей; типы световодов (сердцевина, оболочка, их показатели преломления, ступенчатый про-	11 неделя	реферат ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	блиц - опрос ОУ-1 ОУ - 3

филь и градиентный профиль показателя преломления, дисперсия и пропускная способность световода.).				
Основные принципы построения систем контроля и управления электротехническим оборудованием. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов промышленных предприятий.	13 неделя	ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	ОУ-1 ОУ-3 блиц-опрос по предыдущей теме (УО-1) ОУ-3 выступление на семинарском занятии
Выполнение целевых функций любой системы; Структурные схемы телемеханического управления и их иерархия.	15 неделя	защита реферата ИДЗ Подготовка к семинару	2 недели	ПР-4, блиц опрос УО-1 ОУ-3 выступление на семинарском занятии
Задачи аварийно-диспетчерской службы Аварийные работы, безотлагательные действия по их устранению Виды и анализ аварийных ситуаций диспетчерской службы Основные правила при безопасной работе и при устранении аварийных ситуаций	17 неделя	защита реферата ИДЗ	2 недели	блиц опрос УО-1 ОУ-3 выступление на семинарском занятии

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных заданий по каждому разделу РПУД «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» представлены Приложении 2.

Для расчётов и оформления ИДЗ используются программы: World, Excel, Vizio.

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа магистрантов направлена на краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа определенного научно-исследовательского вопроса, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы.

Вопросы для самостоятельной работы расширяют и углубляют проблемы электроэнергетики, которые обозначены на лекциях

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку. Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут

быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом TimesNewRoman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Порядок сдачи ИДЗ и их оценка

ИДЗ выполняются студентами в соответствии с графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину. По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, указанное в рейтинг-плане дисциплины которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке ДЗ учитываются полнота содержания выполненной работы, правильность выполнения заданий, умение теоретически обосновать выбор формулы и правильно применить ее, грамотность оформления и результаты защиты работы - экспресс-контроль. Студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя. Оценка уменьшается на 10% при отсутствии

теоретического обоснования решения, на 20%, если допущены ошибки не более чем в 30% заданий. Работа не зачтена, если выполнены менее 60% заданий или не зачтен экспресс-контроль. Контроль СРС, а так же индивидуальная работа со студентами осуществляется в форме проверки ДЗ и консультаций по дисциплине, проводимых преподавателем в соответствии с личным графиком.

По итогам выполнения ИДЗ выводится интегральная оценка, которая будет являться основной составляющей итоговой аттестации (зачет с оценкой) по дисциплине «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике».

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные за-

труднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Научно-исследовательский семинар «Новые информационные технологии в
диспетчерском управлении»

**Направление подготовки – 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»

Форма подготовки (очная)

Владивосток

2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности

Перечень используемых оценочных средств

п / п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Оценка проблем сбора, хранения, передачи и отображения информации в СДТУ.	ПК-5	Знает - требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение,	1,3,5,7,9, недели выступление на семинарском занятии	вопросы к зачету 2- 15 (ПР-2) (ПР-7)

			<p>принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники;</p> <p>Умеет - использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики</p>		
2	<p>Моделирования параметров режима, и схемы для расчёта потерь при сборе, передаче, хранения и отображения информации в диспетчерском пункте</p>	<p>ПК-5 ПК-7</p>	<p>Знает - отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет - анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности;</p> <p>Владеет - навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах; владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности</p>	<p>11,13 недели блиц-опрос индивидуально домашней задачи (ОУ-1) выступление на семинарском занятии</p>	<p>вопросы к зачету 16 – 30 (ПР-2) (ПР -7) (ПР-12)</p>
3	<p>Мероприятия по обеспечению помехоустойчивости при сборе, хранению, передаче и отображению информации в диспетчерском пункте Коммерческие потери и пути их снижения</p>	<p>ПК-5 ПК-7</p>	<p>Знает – требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, поряд-</p>	<p>15,17 недели Защита реферата (ПР-4) Выступление на семинарском занятии</p>	<p>вопросы к зачету 31 – 45 (ПР-2) (ПР-7) (ПР-12)</p>

		<p>док обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники;</p> <p>отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет – использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики;</p> <p>анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет – навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах; владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности</p>		
--	--	---	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	знает (пороговый уровень)	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники	Знать требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники	способность перечислить требования к качеству электрической энергии; способность охарактеризовать порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием средств режимной автоматики и системы диспетчерского управления
		умеет (продвинутый)	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электриче-	Уметь использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной

		ских соединений объектов электроэнергетики	схеме электрических соединений объектов электроэнергетики	
	владеет (высокий)	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах	Владеть навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах	способность использовать навыки применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах для обеспечения требуемого режима работы
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	знает (пороговый уровень)	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности	Знать отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности	способность объяснить современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовых технологий в области электроэнергетики и электротехники; способность перечислить основную номенклатуру современного электроэнергетического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами; способность охарактеризовать методы, способы и технические средства повышения энергоэффективности
	умеет (продвинутый)	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности	Уметь анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности	способность выбирать современное электроэнергетическое оборудование, выпускаемое российскими и ведущими зарубежными фирмами; способность проанализировать характеристики электроэнергетического оборудованию; способность проводить критический анализ данных из мировых информационных ресурсов
	владеет (высокий)	навыками внедрения инновационных технологий в области	Владеть навыками внедрения инновационных технологий в	способность предложить инновационные решения при проектировании и технологической

		профессиональной деятельности	области профессиональной деятельности	подготовке производства; способность использовать электроэнергетическое оборудование
--	--	-------------------------------	---------------------------------------	--

Оценка уровня освоения дисциплины научно-исследовательский семинар «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» осуществляется в виде текущего выступления на семинаре и промежуточного контроля (защита реферата) успеваемости студентов университета.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и активность на занятиях);
- степень усвоения теоретических знаний (выступление на семинарских занятиях с докладом)
- результаты самостоятельной работы (защита реферата, выступление с докладом).
- выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) с выступление на семинарских занятиях содокладом

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и яв-

ляется обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» проводится в форме выступления на семинарском занятии, индивидуального домашнего задания(реферат) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на семинарских занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость семинарских занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в устной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачёту

1. Корректирующие коды; Принципы построения.

2. Квантование; основные понятия. Системы счисления, используемые для кодирования.
3. Сообщение и информация. Количество информации, мера неопределенности. Теорема Шеннона.
4. Переносчики информации (модуляция).
5. ВЧ связь по линиям электропередачи; Элементы присоединения к ВЛ.
6. Симплексная и дуплексная связь.
7. Первичные и вторичные параметры линий связи. Основные показатели качества каналов связи.
8. Развитие систем автоматизации и диспетчеризации СЭС.
9. Телемеханические и диспетчерские системы управления СЭС.
10. Структура АСКУЭ, построенная с применением ПЭВМ.
11. Интегрированные системы управления и автоматизация СЭС.
12. Задачи автоматизированной системы диспетчерского управления энергосистемой.
13. Задачи оперативного контроля и управления.
14. Технологические задачи.
15. Задачи автоматического управления.
16. Задачи АСКУЭ.
17. Автоматизированная система диспетчерского управления СЭС.
18. Цели создания АСДУ.
19. Принципы построения АСДУ.
20. Требования к аппаратным и программным средствам АСДУ.
21. Организационная и функциональная структуры АСДУ.
22. Задачи АСДУ.
23. Уровни построения АСДУ.
24. АСДУ на уровне ЦДП энергосбыта энергосистемы.
25. АСДУ на уровне ПЭС и РЭС.
26. АСУТП электростанций и подстанций.
27. Унификация технических и программных средств АСДУ.

- 28.Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов промышленных предприятий.
- 29.Инструментальное обеспечение систем диспетчерского управления
- 30.Основные виды микропроцессорных средств автоматизации
- 31.Обзор отечественных и зарубежных микропроцессорных средств автоматизации.

Критерии выставления оценки студенту на зачете с оценкой по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении»:

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100 - 86 баллов	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил методику проведения энергетического обследования технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. Умеет оценить полученные результаты энергоаудита. Владеть методикой применения нормативно-правовой базы. Владеть методикой применения измерительного оборудования.
85-76 баллов	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо усвоил требования, предъявляемые к системе создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. Правила проведения энергетических обследований (энергоаудита);
75 - 61 баллов	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания только основного материала. Испытывает затруднения для реализации технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. Владеет слабыми навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами;

60 – 50 баллов	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в определениях, с большими затруднениями применяет методику анализа качества энергии и ее влияние на работу оборудования. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
-------------------	--	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Темы рефератов

1. Научно-техническая политика в области транспорта и распределения электроэнергии в России и на Дальнем Востоке.
2. Современное состояние проблемы потерь электроэнергии в России и за рубежом.
3. Охрана труда, электробезопасность, оказание первой помощи пострадавшим
4. Иерархическая структура оперативно-диспетчерского управления. Зона диспетчерской ответственности, операционная зона.
5. Районный диспетчерский пункт и его функции. Средства диспетчерского и технологического управления, системы контроля.
6. Оперативные схемы, оперативно-диспетчерская документация, инструкции по оперативно-диспетчерскому управлению, производству переключений и ликвидации аварийных режимов (типовые инструкции, указания, распоряжения)
7. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами, выключателями, разъединителями, отделителями, рубильниками и т.п.
8. Особенности производства переключений оперативным персоналом подстанций, районного диспетчерского пункта, оперативно-выездной бригады и оперативно-ремонтным персоналом.
9. Порядок включений и отключения подстанций, воздушных и ка-

бельных линий и другого электрооборудования.

10. Основные ошибки и последствия при производстве переключений.
Анализ ошибок.
11. Операции с оборудованием, которые запрещены без согласования с диспетчером. Примеры и анализ последствий.
12. Отключение и включение трансформатора. Порядок действий, ошибки, последствия и анализ.
13. Количество лиц, участвующих в переключениях. Необходимость участия в переключениях дополнительного контролирующего лица.
14. Производство переключений в распределительных сетях. Примеры последствий, анализ.
15. Подготовка рабочего места, допуск бригады, назначение руководителя работ, Организационные и технические мероприятия работ в электроустановках подстанций, на кабельных линиях и воздушных линиях. Выполнения работ повышенной опасности.
16. Положение о порядке оформления подачи, рассмотрения и согласования заявок на изменение технологического режима работы. Согласование отключения с потребителями.
17. Операционные функции диспетчерского управления электросетевыми объектами и их ведения.
18. Не операционные функции диспетчерского управления электросетевыми объектами и их ведения.
19. Ведение режима эл. сетей 0,38-20 кВ.
20. Регулирование напряжения в электрической сети 110/10 кВ.
21. Безопасные методы производства работ на ВЛ под наведённым напряжением.
22. Предупреждение и оперативно-диспетчерская ликвидация технологических нарушений в эл. сетях. Их расследование, документирование и классификация.
23. Современные системы управления эл. сетями и подстанциями из

диспетчерского пункта.

24. Разработка мероприятий по повышению надежности высокочастотной аппаратуры связи
25. Экспериментально-наладочные работы
26. Специальные измерения параметров системы ВЧ трактов и разработка мероприятий по повышению их надежности
27. Снятие электрических характеристик и оптимизация параметров однополосной комбинированной аппаратуры телефонной связи и телемеханики по ВЛ
28. Эксплуатационная проверка и внедрение бесконтактного устройства телемеханики
29. Эксплуатационная проверка и внедрение аппаратуры воспроизведения телеинформации на диспетчерском пункте
30. Испытания новой коммутационной аппаратуры телефонной связи
31. Испытания образцов новой аппаратуры радиосвязи
32. Испытания образцов новой аппаратуры промышленных телевизионных систем, внутриобъектной радиосвязи, громкоговорящей и командно-поисковой связи
33. Наладка многоканальных цифровых систем связи, в том числе с использованием волоконно-оптического кабеля
34. Проведение испытаний волоконно-оптических систем и компонентов
35. Технические решения по применению волоконно-оптических систем в АСУ ТП и РЗ энергоблоков
36. Общие понятия, наладка системы аналого-дискретного преобразователя информации
37. Обследование технического состояния и условий эксплуатации средств вычислительной техники (СВТ) АСУ ТП
38. Обследование стационарной установки пожаротушения
39. Обобщение опыта эксплуатации технических средств системы

управления ТЭС

40. Анализ функционирования программно-технического комплекса (ПТК) АСУ ТП действующего энергоблока, электростанции (энергообъекта)
41. Экономическая эффективность мероприятий по снижению потерь электроэнергии.
42. Организация процессов управления уровнем потерь электроэнергии при ее транспорте.