



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

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


(подпись) Н.И. Игнатьев

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента энергетических систем


(подпись) К.А. Штым
22 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Новые информационные технологии в диспетчерском управлении
Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Организация и управление инжинирингом электроэнергетических систем
Форма подготовки: очная

курс 2 семестр 3
лекции не предусмотрены
практические занятия 18 час.
лабораторные работы не предусмотрены
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.
самостоятельная работа 54 час.
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. №147.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента энергетических систем, протокол от 22 декабря 2021 г. №3.

Директор департамента
Составители: ст. преподаватель
ст. преподаватель

К.А. Штым
С.В. Гончаренко
Н.И. Игнатьев

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины 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.

Задачи семинара:

- изучение научных основ решения проблемы повышения эффективности транспорта и распределения электроэнергии путем управления уровнем потерь электроэнергии в условиях неопределенности;
- получение знаний в области цифровых систем передачи данных;
- изучение методов кодирования и декодирования управляющих сигналов в режиме реального времени;
- формирование системных и профессиональных навыков по применению инновационных технологий при проектировании дистанционных систем контроля и управления;
- формирование профессиональных и исследовательских навыков по управлению активно-адаптивными сетями при соблюдении требуемого уровня качества и достоверности информационных каналов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускников

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологический	ПК-1 – Способен	ПК-1.1 – Осуществляет оценку

	применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике	текущего и прогнозного электроэнергетического режима
		ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов использования методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике
		ПК-1.3 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления в соответствии с потребностями технологического процесса

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима	Знает требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики
	Умеет осуществлять оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов использования методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике	Знает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике
	Умеет использовать средства диспетчерского и технологического управления
	Владеет методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике
ПК-1.3 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления в соответствии с потребностями технологического процесса	Знает 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 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

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Форма обучения – очная.

Структура дисциплины, виды учебных занятий и работы обучающегося представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Виды учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
ОК	Онлайн-курс

Таблица 4 – Структура дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1	Раздел 1. Системы диспетчерского управления	3	-	-	12				зачёт с оценкой
2	Раздел 2. Передача управляющих воздействий в электроэнергетической системе	3	-	-	6	-	54	-	
Итого:		3	-	-	18	-	54	-	зачёт с оценкой

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные часы не предусмотрены учебным планом.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (18 часов)

Раздел 1. Системы диспетчерского управления (12 часов)

Занятие 1. Основные понятия применительно к СДТУ в электрических системах (4 часа)

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 (4 часа)

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 (4 часа)

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.

Раздел 2. Передача управляющих воздействий в электроэнергетической системе (6 часов)

Занятие 4. Разработка вариантов схем телемеханического управления на энергетических предприятиях (2 часа)

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

Занятие 5. Анализ работы диспетчера в аварийных ситуациях (4 часа)

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.

Самостоятельная работа (54 часа)

Раздел 1. Системы диспетчерского управления (27 часов)

1. Подготовка к блиц-опросу.
2. Подготовка реферата и доклада на занятие.
3. Подготовка к зачёту.

Раздел 2. Передача управляющих воздействий в электроэнергетической системе (27 часов)

1. Подготовка к блиц-опросу.
2. Подготовка реферата и доклада на занятие.
3. Подготовка к зачёту.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

- характеристику заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

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.

Самостоятельная работа студентов организуется посредством дополнительной самостоятельной подготовки реферата/доклада, который будет представлен на практическом занятии.

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

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета. Изложение в отчете 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 отчёта должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчёт 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 Times New Roman 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.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

✓ 100-86 баллов – студент 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 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

✓ курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением

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

✓ 60-0 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Таблица 5 – Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Системы диспетчерского управления	ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима	Знает требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики	Блиц-опрос на занятиях, реферат, выступление с докладом	Зачёт с оценкой. Вопросы 1-23 перечня типовых вопросов к зачёту
			Умеет осуществлять оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима		
			Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима		
		ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов использования методов и средств автоматизированных	Знает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике		
			Умеет использовать средства диспетчерского и технологического управления		

		систем управления технологическими процессами в электроэнергетике	Владеет методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике		
2	Раздел 2. Передача управляющих воздействий в электроэнергетической системе	ПК-1.3 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления в соответствии с потребностями технологического процесса	<p>Знает 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</p> <p>Умеет создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики</p> <p>Владеет навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах</p>	Блиц-опрос на занятиях, реферат, выступление с докладом	Зачёт с оценкой. Вопросы 24-31 перечня типовых вопросов к зачёту

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/451879>

2. Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450605>

3. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Шагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468397>

4. Герасимова, В. Г. Электротехнический справочник : В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. — Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011751.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. — Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:667164&theme=FEFU>

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. 256 с. — Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:328833&theme=FEFU>

4. Камерон П. Теория графов, теория кодирования и блок-схемы /П. Камерон, Дж Ван Линт.- М.: Наука, 1980. – 139 с. — Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:43011&theme=FEFU>

5. Митюшкин К.Т. Телеконтроль и телеуправление в энергосистемах. /К.Т. Митюшкин - М.: Энергоатомиздат, 1990.- 287с. — Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:412562&theme=FEFU>

6. 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>

7. 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>

8. 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>

9. 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>

Периодические издания

1. «Электричество» — Режим доступа: <https://etr1880.mpei.ru/index.php/electricity>
2. «Электрические станции» — Режим доступа: <http://www.elst.energy-journals.ru/index.php/elst>
3. «Энергетик» — Режим доступа: <http://www.energetik.energy-journals.ru/index.php/EN>
4. «Промышленная энергетика» — Режим доступа: <http://www.promen.energy-journals.ru/index.php/PROMEN>
5. «Электротехника» — Режим доступа: <http://www.znack93.ru/index.php/zhurnal-elektrotekhnika>
6. «Электрика» — Режим доступа: <https://swsu.ru/electrika/>
7. «Энергохозяйство за рубежом» — Режим доступа: <http://ehz.energy-journals.ru/index.php/EHZ>
8. «Вестник Московского энергетического института» — Режим доступа: <https://vestnik.mpei.ru/index.php/vestnik>
9. «Известия вузов. Электромеханика» — Режим доступа: <http://electromeh.npi-tu.ru>
10. «Известия РАН. Энергетика» — Режим доступа: <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>
11. «Новости электротехники» — Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>

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. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/58/58528.shtml>

2. ГОСТ Р 55105-2019 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/73/73184.shtml>

3. 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. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/54/54684.shtml>

4. ГОСТ Р 57693-2017 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. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/65/65361.shtml>

5. ГОСТ Р 55608-2018 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Переключения в электроустановках. Общие требования. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/69/69857.shtml>

6. 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 автоматики управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/62/62079.shtml>

7. 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. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/58/58530.shtml>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word 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", электронно-библиотечная система IPRbooks, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» отводится 18 часов аудиторных занятий и 54 часа самостоятельной работы.

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

- **практические занятия** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практических занятиях студенты выступают с докладами, раскрывающими актуальные вопросы современных информационных технологий в диспетчерском управлении. Преподаватель оценивает качество докладов студентов, отвечает на вопросы, возникающие при подготовке, подсказывает ход и методы анализа проблемы;

- **самостоятельная работа** в виде подготовки к блиц-опросу, докладу на занятии, реферата на заданную тему направлена на закрепление материала, изученного в ходе и практических занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. Е550</p>	<p>Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576" Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики (резервированный) с комплектом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические</p>	<p>--</p>

	измерения» НТЦ-08	
Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. Е524, Е525	Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3- 4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1- 1 Wty	– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3- 1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/- RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win7Pro (64- bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключающими возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt; – Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов; – SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения; – Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов; – Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и

		<p>справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).
--	--	--

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств включает в себя:

- шкалу оценивания уровня сформированности компетенций с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленным компетенциям (таблица 7);
- методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины;
- перечень типовых вопросов к зачёту;
- критерии выставления оценки студенту на зачёте (таблица 8);
- перечень тем для рефератов;
- критерии оценки рефератов (таблица 9);
- перечень вопросов для обсуждения на занятиях;
- критерии оценки ответов на вопросы на занятии.

Таблица 7 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ПК-1 - Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности</p>	знает (пороговый)	<p>требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; 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</p>	<p>знать требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; 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</p>	<p>способность использовать требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; 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</p>
	умеет (продвинутый)	осуществлять оценку текущего и прогнозного	уметь осуществлять оценку текущего	способность осуществлять оценку текущего

		<p>электроэнергетического режима; 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>и прогнозного электроэнергетического режима; 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>и прогнозного электроэнергетического режима; 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>владеет (высокий)</p>	<p>навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима; методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах</p>	<p>владеть навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима; методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах</p>	<p>уровень владения навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима; методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах</p>

Методические рекомендации, определяющие процедуру 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 является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» проводится по итогам выступления на семинарском занятии, подготовки реферата, ответов в ходе блиц-опроса на занятии. 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 (защита реферата, выступление с докладом).

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 видом промежуточной аттестации по дисциплине «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» предусмотрен зачёт с оценкой, который проводится в устной

форме.

Перечень типовых вопросов 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.

Таблица 8 – Критерии выставления оценки студенту на зачёте

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	<i>зачтено с оценкой «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.
76-85	<i>зачтено с оценкой «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);
61-75	<i>зачтено с оценкой «удовлетвор ительно»</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;

0-60	<i>не зачтено</i>	Оценка «не зачтено» 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.
------	-------------------	---

Перечень тем для 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 коммутационным 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 кабельных 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 согласование заявок на изменение технологического режима работы. Согласование отключение 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.

Критерии оценки реферата

Таблица 9 – Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использована профессиональная терминология	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Профессиональная терминология почти не использована	Представляемая информация частично не систематизирована и/или не последовательна. Профессиональная терминология использована не в полном объеме	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Профессиональная терминология использована в полном объеме
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Перечень вопросов для обсуждения на занятиях

1. Переносчики информации – переменный ток, видеоимпульсы. Понятие энтропии, спектр и полоса частот. Преобразование информации – теорема Котельникова, различные виды квантования.
2. Виды и принцип работы устройств по сбору, хранения, преобразования, передачи и вывода информации. Обзор отечественных и зарубежных микропроцессорных средств автоматизации.
3. Виды, структуры программных комплексов по контролю и управлению диспетчерских пунктов.
4. Средства сбора, хранения и передачи информации: первичные и вторичные информационные сети, телеинформационная сеть; автоматизированные системы управления технологическими процессами на станциях подстанциях.
5. Классификация оптических кабелей по назначению и конструкции. Маркировка оптоволоконных кабелей.
6. типы световодов (сердцевина, оболочка, их показатели преломления, ступенчатый профиль и градиентный профиль показателя преломления, дисперсия и пропускная способность световода).
7. Основные принципы построения систем контроля и управления электротехническим оборудованием. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов промышленных предприятий.
8. Выполнение целевых функций любой системы;
9. Структурные схемы телемеханического управления и их иерархия.
10. Задачи аварийно-диспетчерской службы Аварийные работы, безотлагательные действий по их устранению Виды и анализ аварийных ситуаций диспетчерской службы Основные правила при безопасной работе и при устранении аварийных ситуаций

Критерии оценки ответов на вопросы на занятии

- 5 баллов выставляется студенту, если ответ показывает глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела, были предоставлены полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы.
- 4-3 балла выставляется студенту при наличии несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов, студент демонстрирует знания в объеме пройденной программы.
- 2-1 балла выставляется студенту при наличии несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся, студент демонстрирует недостаточно полные знания по пройденной программе, ответ содержит неструктурированное, нестройное изложение учебного материала.
- 0 баллов выставляется, если студент демонстрирует незнание материала, темы или раздела, ответ содержит грубые ошибки.