

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике»

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность «Электроэнергетика»
(профиль)
образовательной
программы

Квалификация выпускника – «Бакалавр»
Программа подготовки – «Прикладной бакалавриат»
Год набора 2018
Форма обучения очная

Курс четвертый Семестр седьмой

Лекции 18 (акад. час.)

Практические занятия 18 (акад. час.) Зачет 7 семестр

Самостоятельная работа 36 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

Составитель: П.П. Проценко, доцент

Факультет энергетический

Кафедра энергетики

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России № 955 от 03.09.2015 и на основании стандарта организации СТО СМК 4.2.3.19-2017.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

« 30 » 05 2018 г., протокол № 12

И.о. заведующего кафедрой  Н.В. Савина

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

« 30 » 05 2018 г., протокол № 12

Председатель  Ю.В. Мясоедов
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебно-методического
управления

 Н.А. Чалкина
(подпись)

« 30 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о. заведующего выпускающей кафедрой

 Н.В. Савина
(подпись)

« 30 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина
(подпись)

« 30 » 05 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» является изучение автоматизированных систем управления в электроэнергетике. При этом основное внимание уделяется вопросам сбора, передачи, обработки и отображения оперативно-диспетчерской информации.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с информационными основами диспетчерского управления электроэнергетическими системами и энергообъектами,
- подготовка к оцениванию состояния электроэнергетических систем и управлению энергосистемами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» предусмотрена Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для направленности образовательной программы «Электроэнергетика» в качестве дисциплины по выбору вариативной части.

Изложение содержания дисциплины базируется на математической и общей подготовке и знаниях, полученных при изучении дисциплин «Компьютерные и информационные технологии», «Электроэнергетические системы и сети», «Программные средства автоматизации профессиональной деятельности».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

- структуру и задачи оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими системами, информационные основы оперативно-диспетчерского управления (ПК-5);
- принципы построения системы сбора передачи, обработки и отображения информации, современные и перспективные технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике (ПК-7);

Уметь:

- оценивать объемы и качественные характеристики оперативно-диспетчерской информации, необходимой для автоматизации диспетчерского управления на различных уровнях иерархии диспетчерского управления в электроэнергетических системах (ПК-5);
- моделировать режим электроэнергетической системы (ПК-7);

Владеть:

- навыками обработки статистической информации и ее использования для корректировки режимов (ПК-5);

- навыками проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств диспетчерского управления (ПК-7).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Наименование разделов	Компетенции	
	ПК-5	ПК-7
Модуль 1 «Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления»	+	+
Модуль 2 «Оценка надежности режима»	+	+
Модуль 3 «Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости»	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академ. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Лк.	Пр.	Лб.	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль 1. Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления 1. Введение 2. Формирование модели сети. Контроль и идентификация режимов 3. Оперативное прогнозирование нагрузки.	8			6		14	Входной контроль. Отчеты по выполнению практических работ. Блиц-опрос на практических занятиях. Реферат.
2	Модуль 2. Оценивание состояния ЭЭС 4. Оперативная оценка. 5. Оперативная коррекция режима ЭЭС	8			6		10	Отчеты по выполнению практических работ. Блиц-опрос на практических занятиях. Реферат.
3	Модуль 3. Противоаварийное управление ЭЭС для	8			6		12	Отчеты по выполнению практических

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академ. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Лк.	Пр.	Лб.	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	сохранения устойчивости 6. Оптимальные алгоритмы противоаварийного управления. 7. Автоматизированные системы диспетчерского управления функционированием ЭЭС. 8. Методы прогнозирования параметров режима при управлении ЭЭС		11 13, 15 17	2 4 2				работ. Реферат. Блиц-опрос на практических занятиях.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекции

№ п/п	Наименование модуля	Наименование темы	Содержание темы
1	Модуль 1 «Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления»	Тема 1. Введение (2 академ. часа).	Структура автоматизированной системы диспетчерского управления. Формирование модели управляемой сети и оценивание состояния. Идентификация и контроль режима. Формирование и выдача управляющих команд на объекты. Прогнозирование нагрузки.
		Тема 2. Формирование модели сети. Контроль и идентификация режимов (2 академ. часа).	Формирование топологии сети. Оценивание состояния ЭЭС. Согласование данных телеизмерений и телесигнализации. Наблюдаемость и ее проверка. Программно-вычислительные комплексы, реализующие алгоритмы оценивания состояния. Контроль параметров режима. Методы решения отдельных задач при контроле режима.
		Тема 3. Оперативное прогнозирование нагрузки (2 академ. часа).	Прогнозируемость как информационное свойство ЭЭС. Методы прогнозирования. Прогнозирование экстремальных значений процесса. Учет внешних факторов при оперативном

№ п/п	Наименование модуля	Наименование темы	Содержание темы
2	<i>Модуль 2 «Оценка надежности режима»</i>	Тема 4. Оперативная оценка (2 академ. часа).	прогнозировании. Оперативная оценка надежности межсистемных связей и распределительных сетей. Экстренная коррекция послеаварийного режима. Экспресс-анализ динамической устойчивости. Выбор включенного резерва мощности.
		Тема 5. Оперативная коррекция режима ЭЭС (2 академ. часа).	Инициация коррекции и состав корректирующих воздействий. Использование упрощенных алгоритмов для коррекции режима. Решающие правила. Особенности коррекции режима ГЭС.
3	<i>Модуль 3 «Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости»</i>	Тема 6. Оптимальные алгоритмы противоаварийного управления (2 академ. часа).	Методы формирования алгоритмов. Иерархические системы противоаварийного управления. Реализация алгоритмов на базе ПЭВМ.
		Тема 7. Автоматизированные системы диспетчерского управления (4 академ. часа).	Средства приема и передачи информации. Средства диалога и отображения информации. Комплексы технических средств АСДУ
		Тема 8. Подготовка руководящего оперативного персонала энергосистем (2 академ. часа).	Требования к отбору и подготовке оперативного персонала. Учебно-тренировочные центры оперативного персонала. Тренажеры для подготовки и обучения диспетчерского персонала энергосистем.

6.2. Практические занятия

1. Формирование модели управляемой сети и оценивание состояния (4 академ. часа).
2. Идентификация и контроль режима (4 академ. часа).
3. Прогнозирование нагрузки (4 академ. часа)
4. Выбор включенного резерва мощности (2 академ. часа).
5. Использование упрощенных алгоритмов для коррекции режима (4 академ. часа).

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий,

первоисточников, подготовку рефератов, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Преподаватель в начале изучения дисциплины предоставляет обучающимся комплект учебно-методических материалов.

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академ. часах
1	<i>Модуль 1 «Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления»</i>	Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам Подготовка реферата	14
2	<i>Модуль 2 «Оценка надежности режима»</i>	Подготовка рефератов по темам для самостоятельной работы. Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам.	10
3	<i>Модуль 3 «Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости»</i>	Подготовка рефератов по темам для самостоятельной работы. Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам	12

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Проценко, П.П. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. - 25 с.

http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10647.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры, разбор конкретных ситуаций по внедрению систем на энергетических предприятиях.

Занятия, проводимые в интерактивной форме (в соответствии с учебным планом – 4 академических часа лекционных и 4 академических часа практических занятий)

№	Тема занятия	Количество академических часов
1.	Формирование модели сети. Контроль и идентификация режимов (лекционное занятие). Форма – проблемная лекция	2
2.	Оперативная коррекция режима ЭЭС (лекционное занятие). Форма – Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Прогнозирование нагрузки (практическое занятие). Форма – дискуссия при разборе конкретной ситуации	2
4.	Выбор включенного резерва мощности (практическое занятие). Форма – Командный метод обучения	2

Наилучшей гарантией глубокого и прочного усвоения дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» является заинтересованность студентов в приобретении знаний. Поэтому для поддержания интереса студентов к материалу дисциплины необходимо использовать различные образовательные технологии и задействовать все атрибуты процесса научного познания.

При преподавании дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» используется технология модульного обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике».

В процессе изучения дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» предусмотрены следующие виды промежуточного контроля знаний студентов:

- экспресс-опрос лектора по итогам изучения модулей курса;
- выполнение и защита отчетов по практическим занятиям.

9.1. Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение

1. Структура автоматизированной системы диспетчерского управления
2. Идентификация и контроль режима
3. Методы прогнозирования
4. Особенности коррекции режима ГЭС
5. Тренажеры для подготовки и обучения диспетчерского персонала энергосистем.
6. Режимный тренажер руководящего оперативного персонала ЭЭС

9.2 Вопросы к зачету

1. Структура автоматизированной системы диспетчерского управления. (ПК-7)
2. Формирование модели управляемой сети и оценивание состояния. (ПК-5)
3. Идентификация и контроль режима. (ПК-5)
4. Формирование и выдача управляющих команд на объекты. (ПК-7)
5. Прогнозирование нагрузки. (ПК-7)
6. Формирование топологии сети. Оценивание состояния ЭЭС. (ПК-5)
7. Согласование данных телеизмерений и телесигнализации. (ПК-5)
8. Наблюдаемость и ее проверка. (ПК-5)
9. Программно-вычислительные комплексы, реализующие алгоритмы оценивания состояния. (ПК-5)
10. Контроль параметров режима. (ПК-5)
11. Прогнозируемость как информационное свойство ЭЭС. (ПК-7)
12. Методы прогнозирования. (ПК-7)
13. Прогнозирование экстремальных значений процесса. (ПК-7) (ПК-7)
14. Учет внешних факторов при оперативном прогнозировании. (ПК-7)
15. Оперативная оценка надежности межсистемных связей и распределительных сетей. (ПК-5)
16. Экстренная коррекция послеаварийного режима. (ПК-5)
17. Экспресс-анализ динамической устойчивости. (ПК-5)
18. Выбор включенного резерва мощности. (ПК-5)
19. Инициация коррекции и состав корректирующих воздействий. (ПК-7)
20. Использование упрощенных алгоритмов для коррекции режима. (ПК-7)
21. Решающие правила. (ПК-7)
22. Особенности коррекции режима ГЭС. (ПК-7)
23. Иерархические системы противоаварийного управления. (ПК-5)
24. Средства приема и передачи информации. (ПК-5)
25. Средства диалога и отображения информации. (ПК-5)
26. Комплексы технических средств АСДУ. (ПК-5)
27. Требования к отбору и подготовке оперативного персонала. (ПК-5, ПК-7)
28. Учебно-тренировочные центры оперативного персонала. (ПК-5, ПК-7)
29. Тренажеры для подготовки и обучения диспетчерского персонала энергосистем. (ПК-5, ПК-7)
30. Режимный тренажер руководящего оперативного персонала ЭЭС. (ПК-5, ПК-7)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

а) основная литература:

1. Мясоедов, Ю. В. Диспетчерское и технологическое управление [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 94 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7137.pdf
2. Коротков, В.Ф., Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72193>. — Загл. с экрана.
3. Калентионюк, Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Калентионюк, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2007. — 351 с. — 978-985-06-1260-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20103.html>

б) дополнительная литература:

1. Старшинов, В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козина. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2015. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72327>. — Загл. с экрана.
2. Мясоедов, Ю. В. Оперативные переключения при диспетчерском и технологическом управлении [Текст] : учеб. пособие / Ю.В.Мясоедов ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2003. - 276 с.
3. Проценко, П. П. Автоматизированные системы управления на электрических станциях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Проценко ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 106 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7063.pdf
4. 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>
5. Кайль, А.Н. Комментарий к Федеральному закону от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (постатейный) (3-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс] / А.Н. Кайль, В.Ю. Коржов, Н.А. Петрусева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2013. — 406 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19238.html>
6. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72351>
7. Ульященко, Г.М. Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М. Ульященко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2016. — 72 с. — 978-5-9908055-5-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58295.html>
8. Медведев, Д.М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Медведев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — 978-5-4486-0192-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71591.html>
9. Дудченко, Л.Н. Управление частотой и активной мощностью в энергообъединении [Текст]: учеб. пособие: рек. ДВ. РУМЦ / Л. Н. Дудченко, 1999. – 116
10. Проценко, П.П. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. - 25 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10647.pdf

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая 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. В пакете Инженерно- Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

г) сайты работодателей – предприятий и организаций региона

Наименование сайта	Краткая характеристика
1	2
http://www.drsk.ru/	Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (АО «ДРСК») осуществляет деятельность по передаче и транспортировке электрической энергии по распределительным сетям на территории Амурской области, Хабаровского края, Еврейской автономной области, Приморского края, Южного района республики САХА (Якутия).
http://www.burges.rushydro.ru/	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» – « Бурейская ГЭС » (сокращенное наименование –

Наименование сайта	Краткая характеристика
1	2
	<p>Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (протокол №38).</p> <p>Основные функции в Дальневосточной энергосистеме: выдача мощности и выработка электроэнергии; принятие неравномерной нагрузки; участие в регулировании основных параметров энергосистемы; обеспечение аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного – по энергии; резкое повышение надежности функционирования всей энергосистемы региона.</p>
<p>http://www.zges.rushydro.ru/</p>	<p>Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» – «Зейская ГЭС» (сокращенное наименование – Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (протокол №38).</p> <p>В Дальневосточной энергосистеме Зейская ГЭС осуществляет следующие функции: выдача мощности и выработка электроэнергии; регулирование частоты; прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме; аварийный резерв, как кратковременный по мощности, так и длительный по энергии</p>
<p>http://www.soups.ru/index.php?id=rdu_amur</p>	<p>Филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области» (Амурское РДУ) осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Амурской области, а также Алданского и Нерюнгринского районов (улусов) Республики Саха (Якутия) и входит в зону операционной деятельности Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Востока.</p>
<p>http://www.dvec.ru/amur-blag/</p>	<p>Публичное акционерное общество «Дальневосточная энергетическая компания» (ПАО «ДЭК») образовано путем слияния региональных энергосистем Дальнего Востока и осуществляет деятельность <u>на территории Приморья, Хабаровского края, Амурской области, ЕАО.</u></p> <p>Филиал «Амурэнергосбыт» поставляет ЭЭ потребителям на территории Амурской области.</p>
<p>http://www.fsk-ees.ru/</p>	<p>Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС») создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.</p>

Наименование сайта	Краткая характеристика
1	2
	<p>Амурское ПМЭС (Амурское предприятие магистральных электрических сетей) – предприятие, входящее в состав филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока и осуществляющее эксплуатацию линий электропередачи (ЛЭП) и подстанций (ПС) напряжением 220 кВ и сверхвысокого напряжения (500 кВ) в Амурской области и на юге Республики Саха (Якутия).</p>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике»:

1. Самостоятельная работа с лекционным материалом.
2. Самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов программы дисциплины с использованием рекомендованной литературы и Интернет-ресурсов.
3. Подготовка к практическим занятиям.
4. Подготовка рефератов.
6. Подготовка к зачету.

Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

При изучении «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике» студентам рекомендуется составлять подробный конспект лекций, т.к. специфика данного курса состоит в изучении отдельных разделов физики, определяющих основы работы элементной базы технических устройств электроэнергетики и электротехники, и имеющих отношение к дисциплинам, изучаемым на старших курсах.

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать.

Несколько общих советов по конспектированию лекций и дальнейшей работе с записями.

1. Конспект лекций по каждой дисциплине должен быть в отдельной тетради.
2. Конспект должен легко восприниматься зрительно. Выделяйте заголовки, отделите один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.
3. При прослушивании лекции обращайте внимание на интонацию лектора и вводные слова «таким образом», «итак», «необходимо отметить» и т.п., которыми он акцентирует наиболее важные моменты.
4. Не пытайтесь записывать каждое слово лектора. Постарайтесь вначале понять ее, а затем записать, используя сокращения.

5. Используйте общепринятую аббревиатуру. Придумайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам.

6. Конспектируя лекцию, надо оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Методические рекомендации по работе с лекционным материалом

1. Внимательно прочитайте конспект лекции.

2. Дополните конспект материалом из учебных пособий, учебников, типовой лекции (типовые лекции представлены в локальной сети).

3. Выделите основные физические понятия, рассмотренные на лекции.

4. Основные определения выучите наизусть.

5. Проанализируйте вывод основных формул, самостоятельно повторите выводы.

6. Отметьте неясные и трудные для себя вопросы и попытайтесь разобраться в них с помощью учебных пособий.

7. Обязательно обратитесь за консультацией к преподавателю, чтобы получить ответы на непонятые вопросы.

При изложении кратких теоретических сведений рекомендуется систематизировать и обобщить материал, выделив при этом главные моменты. В процессе изложения материала целесообразно вовлекать студентов в его анализ, активизировать процесс мышления студентов за счет средств интенсивного обучения.

Блиц-опрос студентов или небольшая самостоятельная работа по теме практического занятия позволят лучше усвоить ход решения задач, понять их сущность.

При решении задач можно использовать разные формы. Например, преподаватель, решая задачу на доске, поясняет ее и привлекает к работе всю группу путем вопросов, постоянно подводя студентов к правильному решению.

Другая форма решения задач - самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя с пояснением наиболее трудных моментов. Возможно решение задачи на доске студентом, но в этом случае преподаватель руководит процессом решения и вовлекает в работу всю группу.

Защита индивидуальных домашних заданий должна проводиться во внеаудиторное время, на практическом занятии следует показать типовые ошибки, проанализировать результаты защиты индивидуальных заданий, отметить лучшие и худшие из них, предложить студентам в виде деловой игры принять решение по устранению замечаний.

В конце практического занятия преподаватель называет тему следующего, указывает разделы теоретического материала, которые студент должен освоить для наиболее эффективного решения задач, выдает домашнее задание.

Основные формы контроля знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике», это зачет.

Реферат может быть подготовлен по заданной теме на основе двух-трех источников, либо большого количеством книг, статей, справочной литературы материалов деловых и научно-популярных газет и журналов, Интернета. В реферате должны присутствовать характерные компоненты: раскрытие содержания основных концепций; цитирование мнений некоторых специалистов по данной проблеме; текстовые дополнения. Точка зрения студента обязательна при написании реферата.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства. Выполнение практических занятий осуществляется на

компьютерах. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям образовательного стандарта и включает в себя:

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций. Для проведения лабораторных и практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, температурные карты, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике»
направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность
(профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Зачет 2 сессия 5 курс 4 (акад. час.)

Лекции 4 (акад. час.)

Практические занятия 6 (акад. час.)

Самостоятельная работа 58 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академ. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лк.	Пр.	СРС	
1	Модуль 1. Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления	2	2	2	19	Входной контроль. Отчеты по выполнению практических работ. Блиц-опрос на практических занятиях. Реферат.
2	Модуль 2. Оценка состояния ЭЭС	2	1	2	19	Отчеты по выполнению практических работ. Блиц-опрос на практических занятиях. Реферат.
3	Модуль 3. Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости	2	1	2	20	Отчеты по выполнению практических работ. Реферат. Блиц-опрос на практических занятиях.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академ. часах
1	<i>Модуль 1 «Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления»</i>	Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам Подготовка реферата	19
2	<i>Модуль 2 «Оценка надежности режима»</i>	Подготовка рефератов по темам для самостоятельной работы. Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам.	19
3	<i>Модуль 3 «Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости»</i>	Подготовка рефератов по темам для самостоятельной работы. Подготовка отчетов по выполнению практических работ. Подготовка к блиц-опросам	20