

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____Газалиев А.М.
_____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ASUE 3323 «Автоматизированные системы управления электроснабжением»

Модуль SODU 17 «Системы оперативно-диспетчерского управления»

Специальность 5В071800 - "Электроэнергетика"
траектория - Электропривод и автоматизация
общепромышленных комплексов

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра «Автоматизации производственных процессов»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Калининым Алексеем Анатольевичем, ст. преподавателем кафедры АПП;
Жумагуловой Динарой Кешубаевной, ст. преподавателем кафедры АПП;
Телбаевой Шынар Зарбековной, ст. преподавателем кафедры АПП.

Обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов

Протокол № 2 от 07 сентября 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Брейдо И.В. « ____ » сентября 2015 г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики, автоматизации и телекоммуникации

Протокол № 1 от 22 сентября 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » сентября 2015 г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Калинин Алексей Анатольевич, ст. преподаватель кафедры АПП;
Жумагулова Динара Кешубаевна, ст. преподаватель кафедры АПП;
Телбаева Шынар Зарбековна, ст. преподаватель кафедры АПП.

Кафедра АПП им.В.Ф.Бырки находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), 131 аудитория, контактный телефон: 56-51-84 (кафедра).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Форма обучения очная (4г)										
5	3	5	30	15	–	45	90	45	135	Экзамен
Форма обучения очная сокращенная (3г)										
3	3	5	30	15	–	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Автоматизированные системы управления электроснабжением» входит в цикл профильных дисциплин для специальности 5В071800 - "Электроэнергетика" траектории "Электропривод и автоматизация общепромышленных комплексов" и, в соответствии с рабочим учебным планом специальности, входит в компонент по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина «Автоматизированные системы управления электроснабжением» ставит целью изучение принципов построения и выбора автоматизированных систем контроля потребления энергоресурсов и применение этих знаний при решении различных инженерных задач.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: формировать у специалиста твердые основы знаний, высокую математическую культуру и практические навыки, достаточные для успешной производственной деятельности и позволяющие ему самостоятельно осваивать новые необходимые знания и достижения в области построения автоматизированных систем управления.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление: об целях энергоучета, различать коммерческие и технические АСУЭ, варианты организации и построения АСУЭ.

знать: задачи систем контроля и учета.

уметь: пользоваться методиками расчета основных параметров энергоснабжения предприятия.

приобрести практические навыки: по организации АСУЭ с проведением опроса счетчиков: компьютером через преобразователь интерфейсов, мульти-

плексор или модем; локальным центром сбора и обработки данных. По организации многоуровневой АСУЭ для территориально распределенного среднего и крупного предприятия или энергосистемы.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. ЕМ 2309 «Электрические машины».
2. Еле 3207 «Электроэнергетика»

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления электроснабжением», используются при освоении следующих дисциплин:

1. АТРК 4322 «Автоматизация типовых промышленных комплексов».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практич.	лабораторные	СРСП	СРС
История и нынешнее состояние электроэнергетической отрасли в Казахстане	2			4	4
Состояние и перспективы развития электроэнергетического рынка Республики Казахстан	2			4	4
О происхождении и значениях термина "АСУЭ". АСУЭ современного предприятия	2			4	4
Принципы построения АСУЭ	2			4	4
Технические решения в области АСУЭ. Интерфейсы измерительных каналов АСУЭ	2			4	4
Регулирование режимов электропотребления на предприятиях. Порядок установления лимитов мощности, планов электропотребления и контроль за их соблюдением	4			4	4
Расчеты за пользование электрической энергией. Методика определения суточных и месячных планов потребления электрической энергии. Порядок расчета лимитов мощности.	4			6	6

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практич.	лабораторные	СРСП	СРС
Методика определения фактических значений основных параметров электропотребления на предприятиях угольной промышленности	4			6	6
Методика определения заявляемой потребителем активной мощности, участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы	4			5	5
Информация в системах управления электроснабжения. Характер, виды и объем передаваемой информации	4			4	4
Практическая работа №1		3			
Практическая работа №2		3			
Практическая работа №3		3			
Практическая работа №4		3			
Практическая работа №5		3			
ИТОГО:	30	15	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Принципы построения АСУЭ.
2. Анализ принципов построения программного обеспечения АСУЭ.
3. Анализ функциональных задач и оценка характеристик информационных потоков в АСУЭ распределенных промышленных объектов.
4. Система контроля и учета энергоресурсов комплекса технических средств (КТС) "Энергия".
5. Устройства сбора данных на примере E441M.

Перечень лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом по данной дисциплине не предусмотрены.

Тематика курсовых работ (проектов):

Курсовая работа (проект) учебным планом по данной дисциплине не предусмотрена.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Дать расшифровку термина "АСКУЭ".
2. Дать определения понятию "энергоресурс".
3. Что такое коммерческий учет?
4. Что такое технический учет?
5. Перечислите цели энергоучета.

6. Что такое однородная систем, что она дает при построении АСКУЭ?
7. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Какие задачи позволяет решить данный вариант построения АСКУЭ?
8. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков локальным центром сбора и обработки данных. Какие задачи позволяет решить данный вариант построения АСКУЭ?
9. Принцип расчетов за электроэнергию во Франции (расчетная присоединенная мощность потребителя).
10. Принцип расчетов за электроэнергию в Австрии.
11. Дать характеристику малым системам учета, контроля и управления энергопотребления.
12. Дать характеристику большим системам учета, контроля и управления энергопотребления.
13. Кто такие "потребители-регуляторы"?
14. Когда и кем устанавливается лимит мощности для предприятия?
15. Что такое Рм?
16. Что такое Рф?

Задача 1. Распределить установленный план потребления электроэнергии по месяцам IV квартала, а также на рабочий и выходной дни при следующих исходных данных:

$$W_{кв}^{IV} = 18\,500 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}; \quad n_p^{IV} = 75 \text{ дней}. \quad n_g^{IV} = 17 \text{ дней};$$

$$W_p^{np} = 12\,500 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}; \quad W_g^{np} = 6000 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч};$$

$$n_p^{np} = 77 \text{ дней}; \quad n_a^{i\partial} = 15 \text{ дней}.$$

Задача 2. Рассчитать лимит мощности предприятия, устанавливаемый на часы максимума активной нагрузки энергосистемы, при следующих исходных данных:

- суточный план потребления электроэнергии шахтой на рабочий день периода, когда вводится лимит мощности $W_{p.сут}^{IV} = 20 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}$;

- суточное потребление электроэнергии шахтой за рабочий день режимного дня декабря прошедшего года $W_{p.сут}^{np} = 16 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}$;

- максимальная активная нагрузка в часы максимума энергосистемы, снятая с суточного графика нагрузки декабря прошедшего года, $P_{\phi} = 1,25 \text{ МВт}$;

- продолжительность максимума нагрузки энергосистемы $t_M = 4 \text{ ч}$;

- число рабочих смен - 2.

Критерии оценки знаний студентов

Экзамнационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения, конт. ч.	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Практическая работа №1	Изучение принципов построения АСУЭ на физическом стенде	3-6, 14, 19	3	Отчет по работе	3 неделя обучения	8
Практическая работа №2		3-6, 14, 19	3	Отчет по работе	6 неделя обучения	8
Модуль	Контроль усвоения изученного материала	Весь перечень основной литературы	0,5	Рубежный	7 неделя	5
Практическая работа №3	Выполнение практических заданий на физическом стенде АСУЭ	3-6, 14, 19	3	Отчет по работе	9 неделя обучения	8
Практическая работа №4		2, 9-13, 14	3	Отчет по работе	12 неделя обучения	8
Практическая работа №5		2, 9-13, 14	3	Отчет по работе	14 неделя обучения	8
Модуль	Контроль усвоения изученного материала	Весь перечень основной литературы	0,5	Рубежный	14 неделя	5
Проверка выполнения СРС по лекциям	Контроль усвоения самостоятельно изученного материала	Согласно теме лекций	15	Устный опрос	Еженедельно	5
Проверка выполнения СРСП	Углубление знаний по лекционным темам	Согласно тематики СРСП	45	Устный опрос	Еженедельно	5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	4	Итоговый	В период сессии	40
ИТОГО						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления электроснабжением» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

6. Быть подготовленным: на лекционных занятиях по материалам предыдущих лекций, на СРСП – по поставленным вопросам, на практических занятиях – знать цели и ход выполнения текущей работы.

7. Аккуратно вести конспект лекций, оформлять практические работы в соответствии с правилами и требованиями КарГТУ.

8. Активно участвовать в учебном процессе.

9. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Нормирование топливно-энергетических ресурсов и регулирование режимов энергопотребления (сборник инструкций). М. Недра, 2003, 224 с.

2. Комплекс технических средств «Энергия». Техническая информация. 2-е изд. - Пенза, 2007.

3. Родионов М. П., Сергеев А. Д. Проблемы создания автоматизированных систем контроля и управления энергоснабжением предприятий Минчермета СССР. - Промышленная энергетика, 2008, № 1.

4. Опыт внедрения иерархических сетей контроля и учета энергии/ Е. П. Забелло, А. Л. Гуртовцев, М. Е. Гурчик и др. - Промышленная энергетика, 2000, № 1.

5. Соскин Э.А. и др. Автоматизация управления промышленным энерго-снабжением. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 360 с.

6. Гуртовцев А. Комплексная автоматизация энергоучета на промышленных предприятиях и хозяйственных объектах. Ж.:СТА 3'10, стр. 34-47.

7. Волошко А., Данильчик А. и др. Система информационных энергосберегающих технологий. Ж.:СТА, вып 4'97, стр. 80-85.

8. Кожевников А., Сафонов В. и др. Коммерческий учет энергоресурсов. Ж.:СТА, вып 3'10, стр. 62-67.

9. Митюшкин К.Г. Телеконтроль и управление в энергосистемах. М.: Энергоиздат, 2000. - 286 с.

10. Справочник по проектированию систем передачи информации в энергетике. Под ред. Шишкина В.Х. М.: Энергоиздат, 2001.

11. Контроллер телемеханический КТ-Р.1.06Е. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 3ЗГИ.000.1.06.10.ТО.

12. Устройство формирования импульсов. Паспорт. АСУ5.172.010.ПС.

13. Контроллер телемеханический КТ-Р.1.06Е. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 3ЗГИ.000.1.06.10.ТО.

14. И.В.Брейдо, Б.Н.Фешин, А.А.Калинин и др. Лабораторный комплекс компьютерных систем технологического контроля и управления (по Договору №25 от 25.11.2001г.). Приложение 5 - "Компьютерная система учета и контроля параметров электропотребления (на базе КТС-Энергия)". - Караганда: КарГТУ, 2002

15. Дьяконов В.А., Абраменкова И.В. MatLAB 7.0 в математике, физике и в Internet. - М.: "Нелидж", 2008. - 332с.

16. В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Основы применения. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 800с.

17. Гультаев А.К. MatLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows. Практическое пособие. Спб.: КОРОНА принт, 2009. - 288с.

18. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. 1-е издание, 2007 год, 288 стр., формат 17x24 см, мягкая обложка, ISBN 978-5-388-00020-0.

19. Электронный учебник «Автоматизированные системы управления электроснабжением». Базовая версия. Сертификат № 443. КарГТУ, 24.10.2013.

Список дополнительной литературы

20. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, М.Б.Миндин, С.А.Клюев; Под ред. А.С.Клюева. — М: Энергоатомиздат, 2001. — 432с.: ил.

21. Журнал “Приборы и системы управления”. 2006-2016 гг.

22. Журнал “Мир ПК”. 2006-2016 гг.

23. Журнал “Современные технологии автоматизации”. 2001-2016 гг.

24. Журнал “Мир компьютерной автоматизации”. 2005-2016 гг.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине ASUE 3323

«Автоматизированные системы управления электроснабжением»

Модуль SODU 17 Системы оперативно-диспетчерского управления

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная