ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 29.09.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.02 Автоматизированные системы управления в энергосберегающих технологиях
для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 29.09.2021

Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 28.09.2021

Л. С. Казаринов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель преподавания и изучения дисциплины заключается в формировании у аспирантов научно обоснованных подходов к решению проблем энергосбережения в промышленности. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении аспирантами необходимых объемов знаний, умений и навыков в области проведения мероприятий по энергосбережению, в том числе знанием современных подходов к организации энергосбережения на промышленных предприятиях, изучения современной энергосберегающей техники в области автоматизированного контроля и управления энергетическими ресурсами.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные термины и определения в сфере энергосбережения, энергоемкость технологических процессов и продукции. 2. Основные направления технической политики энергосбережения на предприятии. 3. Автоматизированные системы управления энергетической эффективностью производства. 4. Законодательная база в сфере энергосбережения. 5. Зарубежный опыт в сфере энергосбережения. 6. Примеры автоматизированных систем управления в энергосбережении.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2.1 знанием математического, информационного, алгоритмического и машинного обеспечения создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включающим методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию человекомашинных систем (для направленности 05.13.06)	Знать:Математическое, информационное, алгоритмическое и машинное обеспечения создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими.
	Уметь:Проводить исследования и проектирование человекомашинных систем.
	Владеть:Навыками формализованного описания, алгоритмизации, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем, внедрения, сопровождения и эксплуатацией человекомашинных систем.
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать:Современные междисциплинарные научные подходы к исследованию энергетической эффективности предмета разработки, основанные на на целостном системном научном мировоззрении с использованием знаний в области истории и философии науки.
	Уметь:Осуществлять комплексные исследования в области повышения энергетической эффективности предметов разработки.
	Владеть:Методами проектирования предметов разработки на основе критериев повышения их энергетической эффективности.
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области	Знать:Функциональные показатели и показатели расхода ресурсов для предметов разработки.

профессиональной деятельности	Уметь:Производить расчеты функциональных показателей и показателей расхода ресурсов для предметов разработки.
	Владеть:Методами оценки функциональных показателей и показателей расхода ресурсов для предметов разработки.
ПК-6.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 по отраслям)	Знать:Системные связи и закономерности функционирования и развития объектов и процессов с учетом их энергетических характеристик.
	Уметь:Проводить теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом их энергетических характеристик.
	Владеть:Методами повышение энергетической эффективности управления в сфере предмета разработки.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	70	70
Проведение обзора современных энергосберегающих технологий	24	24
Подготовка к экзамену	10	10
Подготовка к контрольной работе	6	6

Реферат	30	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные термины и определения в сфере энергосбережения, энергоемкость технологических процессов и продукции.	4	4	0	0
2	Основные направления технической политики энергосбережения на предприятии.	6	6	0	0
3	Автоматизированные системы управления энергетической эффективностью производства.	2	2	0	0
4	Законодательная база в сфере энергосбережения.	8	8	0	0
5	Зарубежный опыт в сфере энергосбережения.	6	6	0	0
6	Примеры автоматизированных систем управления в энергосбережении.	12	12	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Основные термины и определения в сфере энергосбережения, энергоемкость технологических процессов и продукции.	4
3,4	2	Основные направления технической политики энергосбережения на предприятии: интегрированное планирование энергетических ресурсов; энергосберегающие мероприятия; оптимальная наладка режимов по критерию минимума потребления энергетических ресурсов; приборный учет; автоматическое регулирование потребления ресурсов; оперативное управление и диспетчеризация энергетических потоков.	4
5	2	Основные направления технической политики энергосбережения на предприятии: энергетический менеджмент.	2
6	3	Автоматизированные системы управления энергетической эффективностью производства.	2
7,8	4	Законодательная база в сфере энергосбережения.	4
9,10	4	Законодательная база в сфере энергосбережения.	4
11,12	5	Зарубежный опыт в сфере энергосбережения.	4
13	5	Зарубежный опыт в сфере энергосбережения.	2
14,15	6	Примеры автоматизированных систем управления в энергосбережении в соответствии с тематикой дисссертационных работ аспирантов.	4
16,17	6	Примеры автоматизированных систем управления в энергосбережении в соответствии с тематикой дисссертационных работ аспирантов.	4
18,19	6	Примеры автоматизированных систем управления в энергосбережении в соответствии с тематикой дисссертационных работ аспирантов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с. [глава 4, стр. 311-342] 2. Казаринов Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. – 524 с. [глава 3, стр. 440-481] 3. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с. [глава 6, стр. 371-405] 4. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы / /Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с. [часть 2, стр. 187-294] 5. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением: монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 208 с. [все разделы] 6. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки): монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2010. - 228 с. [все разделы] 7. Никифоров Г.В. Энергоэффективные системы отопления. - Магнитогорск, 2011. - 163 с. [все разделы]	10
Проведение обзора современных энергосберегающих технологий по теме диссертационной работы.	1. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с. [глава 4, стр. 311-342] 2. Казаринов Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. – 524 с. [глава 3, стр. 440-481] 3. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с. [глава 6, стр. 371-405] 4. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы / /Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с. [часть 2, стр. 187-294] 5. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением:	24

	монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 208 с. [все разделы] 6. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки): монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2010. - 228 с. [все разделы] 7. Никифоров Г.В. Энергоэффективные системы отопления. - Магнитогорск, 2011. - 163 с. [все разделы]	
Подготовка к контрольной работе	1. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с. [глава 4, стр. 311-342] 2. Казаринов Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. – 524 с. [глава 3, стр. 440-481] 3. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с. [глава 6, стр. 371-405] 4. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы / /Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с. [часть 2, стр. 187-294] 5. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением: монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 208 с. [все разделы] 6. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки): монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2010. - 228 с. [все разделы] 7. Никифоров Г.В. Энергоэффективные системы отопления. - Магнитогорск, 2011. - 163 с. [все разделы]	6
Реферат	1. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с. [глава 4, стр. 311-342] 2. Казаринов Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. – 524 с. [глава 3, стр. 440-481] 3. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с. [глава 6, стр. 371-405] 4. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы / /Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с. [часть 2, стр. 187-294] 5.	30

	Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением: монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 208 с. [все разделы] 6. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки): монография / под ред. Л.С. Казаринова. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2010. - 228 с. [все разделы] 7. Никифоров Г.В. Энергоэффективные системы отопления. - Магнитогорск, 2011. - 163 с. [все разделы]	

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Доклады аспирантов с обсуждением	Лекции	Доклады аспирантов с обсуждением по теме реферата.	10
Case-study	Лекции	Обсуждаются результаты исследований в сфере энергосбережения, выполненные применительно к предмету разработки диссертационной работы.	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование мультимедийного оборудования	Демонстрация презентаций с использованием мультимедийного оборудования

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматики и управления в области металлургической промышленности и ЖКХ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Основные термины и определения в сфере энергосбережения, энергоемкость технологических процессов и	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Экзамен	1,2

продукции.			
Основные направления технической политики энергосбережения на предприятии.	ПК-6.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 по отраслям)	Экзамен	3,4
Автоматизированные системы управления энергетической эффективностью производства.	ПК-6.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 по отраслям)	Экзамен	5,6
Законодательная база в сфере энергосбережения.	УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Экзамен	7,8,9
Зарубежный опыт в сфере энергосбережения.	ПК-2.1 знанием математического, информационного, алгоритмического и машинного обеспечения создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включающим методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию человекомашинных систем (для направленности 05.13.06)	Экзамен	10,11

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Выдается билет каждому аспиранту, содержащий два вопроса. Первый вопрос по общепромышленной тематике (вопросы 1-11). Второй вопрос формулируется индивидуально по конкретной теме диссертационного исследования аспиранта.	Отлично: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и полных ответов на два дополнительных вопроса. Хорошо: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполные ответы на дополнительные вопросы. Удовлетворительно: неполное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполные ответы на дополнительные

		вопросы. Неудовлетворительно: незнание ответов на вопросы, сформулированные в билете.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Вопросы содержатся в прикрепленном файле "Вопросы по АСУ в энергосберегающих технологиях.pdf". Вопросы по инновационным технологиям.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.

б) дополнительная литература:

1. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления Текст Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Информационные технологии.
2. Информационные технологии в проектировании.
3. Известия РАН. Теория и системы управления.
4. Информационно-управляющие и управляющие системы.
5. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
6. Проблемы теории и практики управления.
7. Проблемы управления.
8. Системы управления и информационные технологии.
9. Control
10. Энергосбережение
11. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика
12. Энергоэффективность
13. Промышленная энергетика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам
2. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Клевцов, А.В. Средства оптимизации потребления электроэнергии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2009. — 240 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Краснов, И. Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях : учебное пособие / И. Ю. Краснов. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45143	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Симаков, Г. М. Энергоэффективное управление электроприводом переменного тока : монография / Г. М. Симаков, Ю. П. Филюшов. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 243 с. — ISBN 978-5-7782-2835-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118088	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Поляков, В. Н. Энергоэффективные режимы двигателей переменного тока в системах частотного управления : учебное пособие / В. Н. Поляков, Р. Т. Шрейнер. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-321-02525-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170031	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	712 (3б)	Компьютеры
Экзамен	706 (3б)	Компьютер
Пересдача	706 (3б)	Компьютер
Лекции	706 (3б)	Компьютер, видеопроектор