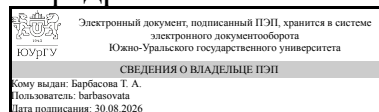


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.01 Инновационная техника и технологии в сфере энергосбережения

для направления 27.04.04 Управление в технических системах

уровень Магистратура

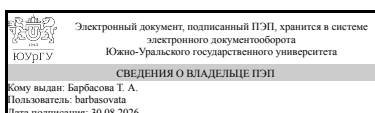
магистерская программа Программно-технические средства и системы автоматизации управления

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

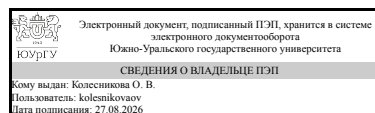
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 942

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



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



О. В. Колесникова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель преподавания и изучения дисциплины заключается в формировании у студентов научно обоснованных подходов к решению проблем энергосбережения в промышленности на основе использования инновационной техники и технологии. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении студентами 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. Обзоры рынка энергосберегающей техники: электросчетчики, теплосчетчики, расходомеры газа, запорно-регулирующая арматура, автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии, автоматизированные системы контроля и учета тепловой энергии. 5. Законодательная база в сфере энергосбережения. 6. Зарубежный опыт в сфере энергосбережения. 7. 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
ПК-5 Исследование и разработка современных АСУ ТП в энергосберегающих технологиях	Знает: методы исследования и разработки современных АСУ ТП в энергосберегающих технологиях Умеет: исследовать и разрабатывать современные АСУ ТП в энергосберегающих технологиях Имеет практический опыт: исследования и разработки современных АСУ ТП в энергосберегающих технологиях

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 6 з.е., 216 ч., 66,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	52	32	20
Лекции (Л)	26	16	10
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	26	16	10
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	149,25	69,75	79,5
Подготовка к зачету	32	32	0
Подготовка к экзамену	40	0	40
Проведение обзора современных энергосберегающих технологий	77,25	37,75	39,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Государственная и региональная политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	4	2	2	0
2	Технологии обеспечения энергоэффективности на уровне энергопотребляющих систем, процессов и видов деятельности	16	8	8	0
3	Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии в электроэнергетике России	12	6	6	0
4	Энергоаудит и паспортизация	8	4	4	0
5	Управление энергосбережением, основы энергоменеджмента	8	4	4	0
6	Измерение и верификация	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Государственная и региональная политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	2
2-4	2	Технологии обеспечения энергоэффективности на уровне энергопотребляющих систем, процессов и видов деятельности	6
5	2	Технологии обеспечения энергоэффективности на уровне энергопотребляющих систем, процессов и видов деятельности	2
6-8	3	Состояние и перспективы использования нетрадиционных возобновляемых	6

		источников энергии в энергетике России	
9-10	4	Энергоаудит и паспортизация	4
11-12	5	Управление энергосбережением, основы энергоменеджмента	4
13	6	Измерение и верификация	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Государственная и региональная политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Формирование и мониторинг выполнения программ по энергосбережению, оценка энергосберегающего эффекта	2
2	2	Инновационные технологии энергосбережения в паровых системах. Инновационные технологии энергосбережения при утилизации тепла. Инновационные технологии энергосбережения в насосных системах. Инновационные технологии энергосбережения в системах сжатого воздуха	2
3	2	Инновационные технологии энергосбережения в системах когенерации. Инновационные технологии энергосбережения в системах электроснабжения. Инновационные технологии энергосбережения в системах отопления и вентиляции. Инновационные технологии энергосбережения в системах освещения	2
4	2	Методы и критерии оценки эффективности использования энергии: - термодинамические показатели оценки энергетической эффективности и особенности их применения; - технические (натуральные) показатели оценки энергетической эффективности; - экономические показатели оценки экономической эффективности. Энергобалансы потребителей топливно-энергетических ресурсов: - виды энергобалансов; - балансы потребления и использования энергии на промышленном предприятии.	2
5	2	Нормирование потребления энергоресурсов: - нормирование потребления энергоресурсов в зданиях и сооружениях; - нормирование потребления энергоресурсов в промышленности; - нормативные эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях: - инженерные системы обеспечения жизнедеятельности в зданиях и сооружениях; - общие принципы энергосбережения в зданиях и сооружениях; - типовые энергосберегающие мероприятия и оценка энергосберегающих эффектов	2
6	3	Энергия ветра. Энергия солнца. Использование солнечной энергии. Солнечные установки коммунально-бытового назначения	2
7	3	Геотермальная, гидротермальная энергия. Геотермальное теплоснабжение. Геотермальные электростанции. Гидротермальные системы. Горячие системы вулканического происхождения	2
8	3	Энергия биомассы. Энергия воды. Пассивный энергосберегающий дом. Примеры внедрения пассивных домов в РФ и в мире	2
9	4	Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований зданий. Формы и задачи обследований. Универсальная схема их организации. Технология проведения энергетических обследований. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований	2
10	4	Состав энергетического паспорта. Опросные листы и способ работы с ними. Обзор основных приложений к энергопаспорту. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований зданий. Обоснование стоимости энергетического обследования. Программа	2

		энергосбережения, перечень типовых мероприятий по энергосбережению. Расчет стоимости энергетических мероприятий	
11	5	Выработка стратегии предприятия по энергосбережению. Приоритетность проектов по энергосбережению. Система энергоменеджмента предприятия на соответствие требованиям международного стандарта ISO 50001:2018. Правила внедрения и управления системой энергоменеджмента. Требования к системе энергетического менеджмента	2
12	5	Система взаимодействия службы по энергетическому менеджменту. Энергоменеджмент в бюджетных учреждениях и промышленности. Система управления деятельностью по энергетическому менеджменту	2
13	6	Измерение и верификация в соответствии с международными протоколами измерений, верификации и финансирования проектов по повышению энергоэффективности IPMVP, IEEFP. Энергосервис. Реализация энергосберегающих мероприятий через энергосервисные договоры	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.	3	32
Подготовка к экзамену	Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.	4	40
Проведение обзора современных энергосберегающих технологий	Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.	3	37,75
Проведение обзора современных энергосберегающих технологий	Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.	4	39,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	3	Проме- жуточная аттестация	Тестирование	-	100	зачтено - не менее 60% правильных ответов; не зачтено - менее 60% правильных ответов.	зачет
2	4	Проме- жуточная аттестация	Тестирование	-	5	5 - более 90% правильных ответов, 4 - от 70% до 90%, 3 - от 60% до 70%, 2 - менее 60%.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Тестирование	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Тестирование	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-5	Знает: методы исследования и разработки современных АСУ ТП в энергосберегающих технологиях	+	+
ПК-5	Умеет: исследовать и разрабатывать современные АСУ ТП в энергосберегающих технологиях	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: исследования и разработки современных АСУ ТП в энергосберегающих технологиях		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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.
2. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве [Текст] учебник для вузов по направлению "Металлургия" Г. Я. Вагин и др. - М.: Форум, 2014. - 271 с. ил.
3. Энергосбережение в ЖКХ [Текст] учеб.-практ. пособие в системе ЖКХ Б. В. Башкин и др.; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. - М.: Академический проект : Альма Матер, 2011. - 581, [1] с. ил.

4. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] справ. пособие под ред. Л. Д. Богуславского, В. И. Ливчака. - М.: Стройиздат, 1990. - 621 с. ил.
5. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст] учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" О. Л. Данилов и др.; под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 424, [1] с. ил. 25 см
6. Кожевников, Н. Н. Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности инвестиций в энергосбережение Пособие для вузов Н. Н. Кожевников, Н. С. Чинакаева, Е. В. Чернова. - М.: МЭИ, 2000. - 129, [1] с.
7. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст] учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по строит. специальностям В. А. Комков, Н. С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318, [1] с. ил., табл.
8. Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Текст] учеб. пособие для электротехн. и энергет. направлений Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 176 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.
2. Энергосбережение специализированный журнал АВОК-ПРЕСС журнал. - М., 2005-. - Двухмес.
3. Булатов, И. С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности [Текст] монография И. С. Булатов. - СПб.: Страта, 2012. - 141, [1] с. ил.
4. 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.
5. Карпис, Е. Е. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха [Текст] Е. Е. Карпис. - М.: Стройиздат, 1986. - 268 с. ил.
6. Меркер, Э. Э. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Э. Э. Меркер, Г. А. Карпенко, И. М. Тынников. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 315 с. ил.
7. Меркер, Э. Э. Энергосбережение при электроплавке стали в дуговых печах [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Э. Э. Меркер, Д. А. Харламов. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 308 с. ил.
8. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" А. М. Протасевич. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2015. - 285 с. ил.

9. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность [Текст] монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.
10. Энергосбережение и водоподготовка науч.-техн. журн. НПО "Энергоинвест" журнал. - М., 2002-

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:

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

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Экзамен	712 (36)	Компьютеры с установленным ПО
Пересдача	712 (36)	Компьютеры с установленным ПО
Зачет	712 (36)	Компьютеры с установленным ПО
Лекции	705 (36)	Компьютер, видеопроектор
Самостоятельная работа студента	712 (36)	Компьютеры с установленным ПО
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компьютеры с установленным ПО