

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В рамках реализации программы
развития ФГБОУ ВО
Ставропольский ГАУ при поддержке
и в соответствии с программой
стратегического академического
лидерства «Приоритет-2030»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по дополнительному
образованию
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,
профессор



О.М. Лисова

2022 г.

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
**«Проведение энергетических обследований с целью повышения
энергетической эффективности и энергосбережения»**

г. Ставрополь, 2022 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме **«Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»** разработана в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ при поддержке и в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», рассмотрена и утверждена методической комиссией факультета электроэнергетического (протокол № 12 от «22» ноября 2022г.).

Данная программа повышения квалификации реализуется в рамках:

— основных образовательных программ (**35.03.06 «Агроинженерия», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**),

— требований единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС) («Инженер-электрик», утвержден приказом Минздравсоцразвития РФ от 10.12.2009 № 977; **должностные обязанности:** проводит техническое освидетельствование и паспортизацию электротехнического оборудования и электросетей; участвует в разработке планов перспективного развития энергохозяйства, его реконструкции и модернизации в части энергооборудования и электрических сетей; дает заключения по внедрению новых прогрессивных методов эксплуатации электрооборудования и электросетей.)

Трудоемкость (час)

Дистанционные занятия, в том числе:	30
- теоретические занятия	22
- практические занятия	8
Самостоятельная работа слушателей	40
Итоговая аттестация	2
ВСЕГО:	72

Пояснительная записка

Квалификационные характеристики, предъявляемые к лицу, занимающему должность «Инженер-электрик», предполагают у него наличие умений, направленных на проведение энергетических обследований объектов с целью повышения энергетической эффективности; разработки энергосберегающих мероприятий; составление итогового документа; организации и управления процессом проведения энергетического обследования; научные исследования и методические разработки в области энергетической эффективности и энергосбережения.

1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования электротехнических систем;
- выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования теплотехнических систем;
- выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования санитарно-технических систем;
- экспертиза энергетических паспортов и отчетной документации, составленных по результатам энергетического обследования энергооборудования и электрических сетей;
- организационная деятельность по проведению энергетического обследования энергооборудования и электрических сетей.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1.

Слушатель должен знать:

- нормативно-методические документы в области энергосбережения;
- современные тенденции повышения энергетической эффективности и энергосбережения в различных областях производства;

Слушатель должен уметь:

- составлять анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности;
- разрабатывать рекомендации по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости;
- составлять разделы энергетического паспорта и раздела отчета по результатам энергетического обследования электротехнического оборудования и систем;
- снимать показания измерительных приборов и приборов учета и анализировать их.

Слушатель должен владеть:

- способами обеспечения выполнения правил электробезопасности при проведении работ по энергетическому обследованию энергооборудования и электрических сетей;
- методами анализа результатов измерений и принятия решений об эффективности работы электрооборудования и энергетических систем;
- методикой определения экономической эффективности проводимых энергосберегающих мероприятий.

3. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»

Категория слушателей: инженерно-технические работники, имеющие высшее и среднее профессиональное образование по специальностям «Агроинженерия», «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика», «Строительство», «Промышленное и гражданское строительство», а также студенты данных направлений (специальностей) всех форм обучения.

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: очная (с применением дистанционных образовательных технологий, с применением электронного обучения)

№ п/п	Наименование разделов, модулей, и дисциплин	Всего (час)	Дистанционное обучение		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
			Лекции	Практические занятия, семинары		
1.	Нормативно – правовая база проведения энергетических обследований	8	4		4	
2.	Основные этапы энергетического обследования	18	8		10	
3.	Результаты энергетического обследования объекта	28	6	8	14	
4.	Инструментальное обеспечение энергетического обследования	16	4		12	
	Итоговая аттестация	2				Зачет (тестирование)
	Итого:	72	22	8	40	

4. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»

№ п/п	Наименование разделов, модулей, и дисциплин	Всего (час)	Дистанционное обучение		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
			Лекции	Практические занятия, семинары		
1.	Раздел 1. Нормативно – правовая база проведения энергетических обследований	8	4		4	
1.1.	Тема 1.1 Основные нормативные документы, регламентирующие энергетическое обследование	4	2		2	
1.2.	Тема 1.2 Основные цели и задачи энергетического обследования	4	2		2	
2.	Раздел 2. Основные этапы энергетического обследования	18	8		10	
2.1	Тема 2.1 Подготовительный этап	4	2		2	
2.2	Тема 2.2 Этап проведения энергетического обследования	6	2		4	
2.3	Тема 2.3 Этап анализа результатов энергетического обследования	6	2		2	
2.4	Тема 2.4 Показатели энергетической эффективности	4	2		2	
3.	Раздел 3. Результаты энергетического обследования объекта	28	6	8	14	
3.1	Тема 3.1 Состав энергетического паспорта объекта энергетического обследования	6	2	4	6	
3.2	Тема 3.2 Состав отчета о проведении энергетического обследования	4	2	2	4	
3.3.	Тема 3.3 Состав отчета о проведении энергетического обследования (потенциал энергосбережения)	4	2	2	4	
4	Раздел 4. Инструментальное обеспечение энергетического обследования	16	4		12	
4.1	Тема 4.1 Требования к инструментальному обеспечению энергетического обследования	8	2		6	
4.2	Тема 4.2 Состав приборного парка энергетического обследования	8	2		6	
	Итоговая аттестация	2				зачет (тестирование)
	ИТОГО	72	22	8	40	

5. Учебная программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»

Раздел 1. Нормативно – правовая база проведения энергетических обследований (4 часа).

Тема 1.1 Основные нормативные документы, регламентирующие энергоаудит. (2 часа).

Структура нормативно-правовой базы. Действующее федеральное законодательство в области энергоаудита.

Тема 1.2 Основные цели и задачи энергетического обследования (2 часа)

Энергетическое обследование. Декларирование потребления энергетических ресурсов. Саморегулируемые организации в области энергетического обследования

Раздел 2. Основные этапы энергетического обследования (8 часов)

Тема 2.1 Подготовительный этап (2 часа)

Сбор первичных данных о потреблении топлива, воды и электроэнергии за предыдущий и текущий годы. Анализ структуры энергопотребления. Анализ структуры затрат на энергию. Определение расхода энергоносителей на единицу выпускаемой продукции по предприятию и отдельным подразделениям.

Тема 2.2 Этап проведения энергетического обследования (2 часа)

Изучение схемы технологического производства основного и процессов. Составление схемы потребления энергетических ресурсов объектом. Составление карты и пользования энергетических ресурсов. Составление баланса предприятия по отдельным видам энергоресурсов. Составление топливно-энергетического баланса предприятия. Выявление наиболее энергоемких потребителей и сбор данных по ним.

Тема 2.3 Этап анализа результатов энергетического обследования (2 часа)

Анализ эффективности использования отдельных технологических процессов. Анализ эффективности использования топливно-энергетических ресурсов подразделениями объекта. Анализ энергоиспользования отдельными потребителями. Определение сверх нормативных потерь топлива и энергии. Определение приоритетов для углубленного энергетического аудита.

Тема 2.4 Показатели энергетической эффективности (2 часа)

Разработка энергосберегающих мероприятий. Технико-экономический анализ эффективности внедрения мероприятий. Сравнительный анализ полученных результатов. Выбор новых приоритетов и постановки задач на дальнейшее снижение энергоемкости продукции и потребления энергоресурсов. Составление отчета по энергетическому аудиту.

Раздел 3. Результаты энергетического обследования объекта (6 часов)

Тема 3.1 Состав энергетического паспорта объекта энергетического обследования (2 часа)

Требования к энергетическому паспорту объекта и порядок его разработки.
Состав энергетического паспорта объекта.

Тема 3.2 Состав отчета о проведении энергетического обследования (2 часа)

Требования к отчету о проведении энергетического обследования. Состав отчета о проведении энергетического обследования

Тема 3.3 Состав отчета о проведении энергетического обследования (потенциал энергосбережения) (2 часа)

Определение потенциала энергосбережения. Виды энергосберегающих мероприятий.

Раздел 4. Инструментальное обеспечение энергетического обследования (4 часа)

Тема 4.1 Требования к инструментальному обеспечению энергетического обследования (2 часа)

Приборы для проведения энергоаудита. Измерительная энергетическая лаборатория, основные задачи и функции.

Тема 4.2 Состав приборного парка энергетического обследования (2 часа)

Приборный состав лаборатории, варианты комплектации. Минимальный состав приборов для энергоаудита. Рекомендуемый состав приборов для энергоаудита

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практических занятий
3.1	Состав энергетического паспорта объекта энергетического обследования (4 часа)
3.2	Состав отчета о проведении энергетического обследования (2 часа)
3.3	Состав отчета о проведении энергетического обследования (потенциал энергосбережения) (2 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование практических занятий
1.1	Основные нормативные документы, регламентирующие энергетическое обследование (2 часа)
1.2	Основные цели и задачи энергетического обследования (2 часа)
2.1	Подготовительный этап (2 часа)
2.2	Этап проведения энергетического обследования (4 часа)
2.3	Этап анализа результатов энергетического обследования (2 часа)
2.4	Показатели энергетической эффективности (2 часа)
3.1	Состав энергетического паспорта объекта энергетического обследования (6 часов)
3.2	Состав отчета о проведении энергетического обследования (4 часа)
3.3	Состав отчета о проведении энергетического обследования (потенциал энергосбережения) (4 часа)
4.1	Требования к инструментальному обеспечению энергетического обследования (6 часов)

4.2	Состав приборного парка энергетического обследования (6 часов)
-----	--

6. Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе повышения квалификации допускаются штатные преподаватели вуза (совместители внутренние и внешние) с соответствующей квалификацией преподаваемых дисциплин, а также преподаватели, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг физическим лицом, имеющих среднее профессиональное или высшее образование и стаж работы в сфере преподаваемых дисциплин.

7.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекционная аудитория ИДПО со стандартным медиаоборудованием для записи, лаборатория электротехнологии и энергосбережения электроэнергетического факультета с измерительным оборудованием для проведения энергетических обследований.

7.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля (раздела, темы)
1 неделя	Раздел 1. Нормативно – правовая база проведения энергетических обследований
1 неделя	Тема 1.1 Основные нормативные документы, регламентирующие энергетическое обследование
1 неделя	Тема 1.2 Основные цели и задачи энергетического обследования
1 неделя	Раздел 2. Основные этапы энергетического обследования
1 неделя	Тема 2.1 Подготовительный этап
1 неделя	Тема 2.2 Этап проведения энергетического обследования
1 неделя	Тема 2.3 Этап анализа результатов энергетического обследования
1 неделя	Тема 2.4 Показатели энергетической эффективности
2 неделя	Раздел 3. Результаты энергетического обследования объекта
2 неделя	Тема 3.1 Состав энергетического паспорта объекта энергетического обследования
2 неделя	Тема 3.2 Состав отчета о проведении энергетического обследования
2 неделя	Тема 3.3 Состав отчета о проведении энергетического обследования
2 неделя	Раздел 4. Инструментальное обеспечение энергетического обследования
2 неделя	Тема 4.1 Требования к инструментальному обеспечению

	энергетического обследования
2 неделя	Тема 4.2 Состав приборного парка энергетического обследования
2 неделя	Итоговая аттестация

*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий

8. Учебно-методическое обеспечение программы

Раздел 1. Нормативно – правовая база проведения энергетических обследований

1. Комментарий к Федеральному закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" / С. В. Матияшук. - М.: Юстицинформ, 2011. - 208 с. (раздаточный материал)
2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". - М.: Рид Групп, 2012. - 865 с. (раздаточный материал)
3. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". - М.: Сибирское университетское издательство, 2011. - 1000 с.
4. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с (раздаточный материал)
5. Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с (раздаточный материал)
6. Горяев А.Б. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов. М: Издательский дом МЭИ, 2010. – 424с (раздаточный материал)

Раздел 2. Основные этапы энергетического обследования

1. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 с. (раздаточный материал)
2. Меркер, Э. Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов. Учебное пособие / Э.Э. Меркер. - М.: ТНТ, 2014. - 316 с.
3. Основы энергосбережения волоподающих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 458 с. (раздаточный материал)
4. Оценка экономической эффективности энергосбережения. Теория и практика. - М.: Теплоэнергетик, 2015. - 400 с.

5. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения / О.В. Свидерская. - М.: ТетраСистемс, 2016. - 176 с. (раздаточный материал)

Раздел 3. Результаты энергетического обследования объекта

1. Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев — СПб. : Лань, 2014. — 400 с. (раздаточный материал)

2. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с

3. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.— СПб. : Лань, 2013. — 176 с. (раздаточный материал)

4. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с.

5. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с

Раздел 4. Инструментальное обеспечение энергетического обследования

1. Комментарий к Федеральному закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" / С. В. Матияшук. - М.: Юстицинформ, 2011. - 208 с.

2. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с. (раздаточный материал)

3. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с. (раздаточный материал)

4. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 с. (раздаточный материал)

9. Оценка качества освоения программы

9.1 Форма аттестации

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе («удовлетворительно» (зачтено) или «неудовлетворительно» (не зачтено). Форма ИА – зачет в виде тестирования

Слушатель считается аттестованным, если показал освоение планируемых результатов (умения, навыки, компетенции), предусмотренных программой, а именно: составлять анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности; разрабатывать рекомендации по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости; составлять разделы

энергетического паспорта и раздела отчета по результатам энергетического обследования электротехнического оборудования и систем; снимать показания измерительных приборов и приборов учета и анализировать их; обеспечивать выполнение правил электробезопасности при проведении работ по энергетическому обследованию оборудования и электрических сетей; анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем; определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий.

9.2 Оценочные средства

Перечень вопросов, выносимых на итоговую аттестацию в форме тестирования:

1. Дайте определение понятия «энергетический ресурс».
2. Что является законодательной основой современной государственной политики России в сфере энергоэффективности?
3. Какой нормативный документ определяет состав энергетического паспорта?
4. Дайте определение понятия «энергетическая эффективность».
5. Назовите цели закона №261-ФЗ «Об энергосбережении»
6. Дайте определение понятию «энергетическое обследование»
7. Назовите обязательное требование для субъектов энергетического обследования:
8. Что из нижеперечисленного относится к целям энергетического обследования?
9. Что относится к задачам энергетического обследования?
10. На каком этапе энергетического обследования необходима отчетная документация по коммерческому и техническому учету энергоресурсов?
11. В течение какого срока осуществляется проверка энергетического паспорта в СРО
12. Назовите документы, подтверждающие, согласно законодательству, проведение энергетического обследования:
13. На каком этапе энергетического обследования производится документальное энергетическое обследование?
14. В каких случаях при энергетическом обследовании используются стационарные счетчики электроэнергии, установленные на объекте:
15. В каком порядке проводится энергетическое обследование для предприятий всех форм собственности?
16. На каком этапе энергетического обследования проводится определение фактических показателей энергоэффективности
17. Классификация категории мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности:
18. Что относится к термодинамическим показателям энергетической эффективности:
19. Что относится к целям инструментального энергетического обследования?

20. Назовите срок действия энергетического паспорта.
21. Какие сведения обязательно вносятся в энергетический паспорт?
22. Какое максимальное количество приложений содержит энергетический паспорт?
23. В какое приложение энергетического паспорта вносятся сведения об оснащении приборами учета?
24. В какое приложение энергетического паспорта вносятся сведения о мероприятиях по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
25. В каком разделе отчета о проведении энергетического обследования обязательно указывается полное наименование объекта энергетического обследования?
26. В каком разделе отчета о проведении энергетического обследования обязательно указываются сроки и график проведения энергетического обследования:
27. Назовите прибор для неразрушающего контроля расхода жидкости.
28. Какой класс точности прибора является наиболее высоким?
29. Какой прибор применяют для бесконтактного измерения температуры?
30. Что не относится к целям инструментального энергетического обследования?
31. Какой прибор при энергетическом обследовании позволяет определить дефекты теплоизоляции в подземных трубопроводах?
32. Назовите задачи инструментального энергетического обследования.
33. Назовите прибор применяемый для измерения и регистрации отклонения напряжения при энергетическом обследовании.
34. Какой параметр входит в показатели качества электрической энергии?
35. Назначение люксметра при энергетическом обследовании:
36. Назовите отличительную особенность инструментального энергетического обследования.
37. Что относится к задачам измерительной энергетической лаборатории:
38. Что понимается под термином "коэффициент электрической мощности"?
39. Что означает полученный результат "несимметрия напряжений"?
40. Назначение тахометра при энергетическом обследовании?

10. Список рекомендуемой литературы

1. Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.
2. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с
3. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод

: учебное пособие / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.— СПб. : Лань, 2013. — 176 с.

4. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с.

5. Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с

6. Горяев А.Б. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов. М: Издательский дом МЭИ, 2010. – 424с

7. Комментарий к Федеральному закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" / С. В. Матиящук. - М.: Юстицинформ, 2011. - 208 с.

8. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с.

9. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с.

10. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 с.

11. Меркер, Э. Э. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов. Учебное пособие / Э.Э. Меркер. - М.: ТНТ, 2014. - 316 с.

12. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения / О.В. Свидерская. - М.: ТетраСистемс, 2016. - 176 с.

13. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". - М.: Рид Групп, 2012. - 865 с.

14. Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения. - М.: Интехэнерго-Издат, Теплоэнергетик, 2014. - 304 с.

Составители программы:

Лысаков Александр Александрович
кандидат технических наук, доцент,
Ставропольский ГАУ, электроэнергетический факультет, кафедры применения
электроэнергии в сельском хозяйстве

