

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

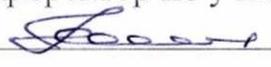
СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета

_____ Д.Н.Пирожков

« 25 » ноября 20 15 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.А.Косачев

« 25 » ноября 20 15 г.

Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Профиль подготовки – «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки – 35.03.06 «Агроинженерия» в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом университета «___» _____201_г. по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 3 от 25.11.2015 г.

Зав. кафедрой
д.т.н., профессор



А.А.Багаев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 5 от 25.11.2015 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент



В.В.Садов

Составитель:
д.т.н., профессор



А.А.Багаев

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Энергосберегающие технологии в электроэнергетике»**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2016 г.

Зав. кафедрой
д.т.н., профессор [подпись] Багаев
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Уменьшить стоимость
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

д.т.н., профессор [подпись] Багаев
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии
[подпись] Сагдиев В.В.
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«30» 08 2016 г.

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2017 г.

Зав. кафедрой
д.т.н., профессор [подпись] Багаев
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Уменьшить стоимость
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

д.т.н., проф. [подпись] Багаев
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии
[подпись] Сагдиев В.В.
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«30» 08 2017 г.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от ____ 201__ г.

Зав. кафедрой

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии
 _____ [подпись] _____
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«__» _____ 201__ г.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от ____ 201__ г.

Зав. кафедрой

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ [подпись] _____
 ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии
 _____ [подпись] _____
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«__» _____ 201__ г.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель – формирование у студентов знаний и практических навыков по рациональному использованию энергетических ресурсов, по выявлению и устранению непроизводительных расходов энергоресурсов, по применению правовых нормативных документов по энергосбережению.

Задачи:

- формирование системы знаний, необходимых для практического решения проблем в сфере энергосбережения;
- умение определять роль различных источников энергии, их стоимостные показатели, дефициты, необходимость замещения вторичными или возобновляемыми источниками энергии;
- формирование системы знаний по методологии создания службы энергоаудита.

2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» направления 35.03.06 - «Агроинженерия».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины	Перечень разделов
Математика	Теория вероятности и математическая статистика. Математические методы обработки результатов измерений
Теоретические основы электротехники	Основы теории цепей. Трёхфазные электрические цепи. Несимметричные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях Электрические измерения.
Электроснабжение	Технологические процессы добычи, производства, преобразования, потребления энергии. Иерархичность систем передачи энергии. Виды потерь в системах при передаче энергии.
Эксплуатация электрооборудования	Формы организации работы электротехнической службы. Факторы, влияющие на энергоэффективность предприятия.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- требования ГОСТ, ПУЭ, нормативных руководящих материалов по проектированию и устройству систем производства, преобразования, передачи и распределения электроэнергии;
- физические основы формирования режимов электропотребления;
- основные методы эффективного использования электроэнергии, выбор рациональных и оптимальных режимов работы технологических установок с электроприводом, уменьшения потерь электроэнергии при протекании технологических процессов;
- методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;

Уметь:

- использовать методы расчёта статических и динамических характеристик элементов энергетических установок в нормальных и аварийных режимах;

- использовать методы оценки эффективности энергетических установок;
- выполнять инженерные расчеты основных показателей функционирования энергетических установок в нормальных и аварийных режимах;

Владеть:

- навыком обоснованного выбора функциональных устройств энергетических установок;
- навыками использования пакетов прикладных программ по моделированию и расчету эффективной работы энергетических установок;
- способами экспериментального исследования эффективности использования энергоносителей энергетическими установками;

Сведения о компетенциях, которые данная дисциплина формирует у обучающихся, представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «**Энергосберегающие технологии в электроэнергетике**»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции	ПК-8	Требования государственных стандартов, правил, норм монтажа кабельных и воздушных сетей; технические основы и новейшие технологии монтажа; правила охраны труда при монтаже	Выполнять и читать электрические схемы, проектно-сметную документацию; самостоятельно выполнять монтажные работы, проводить ревизию кабельных и воздушных сетей; выполнять работы и контролировать качество электромонтажных работ по кабельным и воздушным сетям	Навыками проведения монтажных работ кабельных и воздушных сетей

4 Структура дисциплины

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану 72 часа

Вид занятий	Очное		Заочное
	Всего	в т.ч. по 7 семестру	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	34	34	6
в том числе:			
1.1. Лекции	18	18	4
1.2. Лабораторные работы	16	16	6
2. Самостоятельная работа, часов, всего	38	38	89
в том числе:			
2.1. Самостоятельное изучение разделов	22	22	72
2.2. Текущая самоподготовка	8	8	8
2.3. Подготовка и сдача зачета	8	8	9
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	72	72	72
Форма аттестации	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	2

5 Тематический план освоения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
Наименование раздела					
1	Общие вопросы дисциплины. Нормативно-правовая база энергосбережения	2	-	4	АКР
2	Договор энергоснабжения	4	2	4	Т
3	Энергетические обследования промышленных потребителей, организаций и учреждений	4	6	10	Т
4	Методы технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий	4	4	5	АКР
5	Показатели энергетической эффективности потребителей	4	4	5	АКР
	Подготовка и сдача зачета			10	
	Всего	18	16	38	

1. Общие вопросы дисциплины. Нормативно-правовая база энергосбережения.

Краткое содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Структура нормативно-правовой базы энергосбережения. Действующее федеральное законодательство: Гражданский Кодекс Российской Федерации §6 «Энергоснабжение», ФЗ №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009г., ФЗ №35 «Об электроэнергетике» от 23.11.2009г., указ Президента №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической экономики страны» от 04.06.2008г., «Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии» №530 от 06.05.2011г

2. Договор энергоснабжения

Анализ договоров энергоснабжения на соответствие §6 «Энергоснабжение» Гражданского Кодекса Российской Федерации, основным положениям функционирования розничных рынков электрической энергии, правилам устройства электроустановок (ПУЭ), требованиям ГОСТ 13109-97. Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию (определение выгодного для конечного потребителя тарифа); обоснование величины активной мощности потребителя, участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы; нормирование потерь электрической энергии (для случаев организации коммерческого учета не на границе раздела балансовой принадлежности и ведомственной ответственности сторон); методика определения экономического значения реактивной энергии (мощности).

3. Энергетические обследования промышленных потребителей, организаций и учреждений

Основные требования ФЗ №261 к энергоаудиторам, методики проведения энергетических обследований промышленных предприятий, предприятий жилищно-коммунального хозяйства, бюджетных потребителей; классификация энергетических обследований по назначению; структура полного энергетического обследования (ЭО); инструментальная база энергетического

обследования; структура отчета по результатам ЭО; структура программы повышения энергетической эффективности потребителя; энергетический паспорт потребителя, составленный в соответствии с приказом №182 от 19.04.2010г.

4. Методы технико-экономического обоснования (ТЭО) энергосберегающих мероприятий

Простые и дисконтированные методы оценки экономической эффективности проектов; понятия: капитальные вложения, амортизационные отчисления, эксплуатационные издержки; чистый доход; доходность инвестиций; внутренняя норма доходности; срок окупаемости; удельные затраты на производство продукции; технико-экономические показатели энергетического объекта промышленного предприятия. ТЭО внедрения регулируемого электропривода; перевода котла на сжигание природного газа; местных видов топлива (дрова, опилки, щепа, торф); замены незагруженных котлов большой мощности на котлы меньшей мощности; применения энергоэкономичных осветительных приборов; внедрения регуляторов расхода тепловой энергии.

5. Показатели энергетической эффективности потребителей

Удельный расход (на примере насосов, вентиляторов); структура потерь электрической энергии в системе электроснабжения потребителей (условно-постоянные, переменные); коэффициент мощности и способы его повышения (естественная, искусственная компенсация реактивной мощности); коэффициент загрузки оборудования и его влияние на потери электрической энергии и мощности (на примере асинхронных двигателей и трансформаторов); экономичный режим работы трансформаторов; удельная плотность осветительной нагрузки (снижение удельной плотности осветительной нагрузки за счет повышения эффективности энергоиспользования в системах внутреннего и наружного освещения).

Лабораторная работа №1. Исследование влияния отклонения напряжения на работу асинхронного двигателя.

Лабораторная работа №2. Исследование коэффициента мощности системы электроснабжения промышленного предприятия.

Лабораторная работа №3. Учет электрической энергии в сетях напряжением до и выше 1000В.

Лабораторная работа №4. Исследование отклонения напряжения при помощи анализатора качества электроэнергии.

Лабораторная работа №5. Влияние регулирования напряжения в центре питания на потребление электрической энергии.

Лабораторная работа №6. Экономия электрической энергии при замене малозагруженных двигателей.

Лабораторная работа №7. Оценка показателей эффективности энергоиспользования.

Таблица 5.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Самостоятельное изучение теоретического материала	18	Устный опрос на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по темам лекционного курса в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Конспект лекционных занятий. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
2.	Подготовка к лабораторным работам	12	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
4.	Подготовка к зачету	8	Письменный опрос по билетам. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Вопросы для письменной сдачи зачета в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.

6 Образовательные технологии

Для преподавания дисциплины «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике» применяются следующие методы обучения:

Пассивные методы: студенты выступают в роли «объекта» обучения, которые должны усвоить и воспроизвести материал, читаемый им преподавателем-источником знаний. Основные методы – лекция, рассказ, чтение, фронтальный и индивидуальный опрос.

Активные методы: студенты являются «субъектом» обучения, выполняют задания, вступают в диалог с преподавателем, разбирают практические ситуации и т.д. Основные используемые методы – проблемная лекция, проблемные ситуации, расчетно-графические и курсовые работы, дидактические игры, беседа, вопросы от студента к преподавателю и от преподавателя к студенту и др.:

- индивидуальные задания предусмотрены на каждом лабораторном занятии в виде задач и упражнений, а также в виде заданий по вариантам;

- вопросы студенты задают преподавателю в ходе выполнения своих заданий, если пассивные методы обучения не проясняют для студента его действий. Вопросы преподавателя к студенту подталкивают студента к правильным действиям, т.к. содержат опорные, уже известные студенту знания и обращают внимание студента к изученному разделу, который нужно применить для выполнения упражнений. Данный процесс обеспечивается присутствием преподавателя в аудитории и непосредственным наблюдением за всеми действиями студентов.

Интерактивные методы – методы, позволяющие учиться взаимодействуя между собой. Эти методы наиболее соответствуют личностно ориентированному подходу, так как они предполагают сообучение (коллективное, обучение в сотрудничестве), причем и обучающийся, и педагог являются субъектами учебного процесса. Педагог выступает в роли организатора про-

цесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы учащихся.

При прохождении курса применяются следующие интерактивные методы:

- обучение в сотрудничестве: в процессе обучения преподаватель выделяет в группе наиболее успевающих студентов, у которых задание выполнено правильно и быстро, позволяет и стимулирует студентов оказывать помощь своим одноклассникам;

- работа в малых группах – студенты делятся на небольшие группы по 3-4 человека и каждой группе дается определенное задание, по результатам выполнения которого, проверяется степень усвоения знаний и умений по изучаемой теме;

- беседа – очень часто защита индивидуальных заданий и расчетно-графических работ строится в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;

- мастер-класс – на занятия приглашаются студенты старших курсов, победители и призеры Всероссийских олимпиад по инженерной и компьютерной графике, которые делятся своим опытом перед студентами.

- деловая игра – в конце изучения раздела проводится деловая игра, сочетающая в себе различные варианты проверки знаний, умений и навыков студентов: коллективное решение сложных задач по дисциплине, правильная формулировка базовых определений, решение простых заданий на скорость, составление заданий друг для друга и проверка ответов, решение производственных задач (элементы Case-study) и т.д.

Таким образом, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе не только пассивных, но и активных и интерактивных форм проведения занятий (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
2	ЛР	Работа в малых группах – выполнение и защита лабораторной работы, индивидуальных заданий в малых группах (звеньях).	4
	ЛР	Беседа – защита лабораторной работы в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;	2
	ЛР	Работа в сотрудничестве – решение задач с участием успевающих студентов	4
	Л	Проблемные ситуации – создание проблемных ситуаций на лекциях с целью активизации студентов.	2
Итого:			12
Доля интерактивных форм аудиторных занятий			35%

7 Перечень билетов к зачету

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ	УТВЕРЖДАЮ
Дисциплина Энергосбережение и энерго- аудит	Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
Направление подготовки (специальность) 110800 - Агроинженерия	« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 1

1. Назовите приоритетные задачи развития энергосберегающих технологий.
2. Нормативно-правовая база энергосбережения.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ	УТВЕРЖДАЮ
Дисциплина Энергосбережение и энерго- аудит	Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
Направление подготовки (специальность) 110800 - Агроинженерия	« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 2

1. С какими трудностями в России связана реализация мероприятий в сфере энергосбережения?
2. Дайте понятие энергоменеджменту.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 3

1. Цели проведения энергоменеджмента.
2. Назовите виды энергосервисных контрактов в зависимости от методов их оплаты.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 4

1. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе водоснабжения.
2. Структура потерь электрической энергии в системе электроснабжения потребителей (условно-постоянные, переменные).

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 5

1. Обоснование величины активной мощности потребителя, участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы.
2. Какими нормативными документами определен порядок оформления сотрудниками организации предложений о внедрении мероприятий по энергосбережению?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 6

1. Удельный расход (на примере насосов, вентиляторов).
2. Причины, по которым требуется проведение периодической энергетической паспортизации зданий?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энергоаудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 7

1. Назовите основные направления государственного регулирования в сфере энергосбережения.
2. Перечислите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе отопления.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энергоаудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 8

1. Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию (определение выгодного для конечного потребителя тарифа)
2. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе освещения.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 9

1. Удельная плотность осветительной нагрузки (снижение удельной плотности осветительной нагрузки за счет повышения эффективности энергоиспользования в системах внутреннего и наружного освещения)
2. В каком документе закреплена структура энергопаспорта?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 10

1. Какую информацию должен обязательно содержать энергетический паспорт?
2. Перечислите основные нормативные акты, регламентирующие вопросы энергосбережения и повышения энергоэффективности

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

_____ 2014г.
« ____ » _____

БИЛЕТ № 11

1. Назовите наиболее часто встречающиеся ошибки в отчетах о проведении энергоаудита.
2. Дайте определение энергосервисному контракту.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

_____ 2014г.
« ____ » _____

БИЛЕТ № 12

1. Экономичный режим работы трансформаторов.
2. Назовите преимущества использования энергосервисных контрактов.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 13

1. Назовите основные этапы разработки программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
2. Какие субъекты хозяйствования подлежат обязательному энергетическому обследованию?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 14

1. Обоснование величины активной мощности потребителя, участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы
2. Что такое энергоаудит?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 15

1. Назовите основные организационные мероприятия по энергосбережению.
2. Каким образом рассчитывается экономическая эффективность от проведенных мероприятий по энергосбережению?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 16

1. Назовите меры стимулирования сотрудников и организаций, получивших положительный эффект от реализации энергосберегающих мероприятий.
2. Назовите ключевые направления энергоменеджмента.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 17

1. Структура потерь электрической энергии в системе электроснабжения потребителей (условно-постоянные, переменные).
2. В какой последовательности должен проводиться энергоаудит?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
35.03.06 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 18

1. Перечислите меры ответственности, предусмотренные действующим законодательством за нарушение сроков реализации мероприятий по энергосбережению.
2. Какими умениями и навыками должен обладать энергоменеджер?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 19

1. Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию (определение выгодного для конечного потребителя тарифа)
2. Назовите основные законодательные акты, в которые были внесены изменения в связи с вступлением в силу законодательства об энергосбережении.

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина Энергосбережение и энерго-
аудит
Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 2014г.

БИЛЕТ № 20

1. Какие требования предъявляются к энергоэффективности зданий, строений и сооружений?
2. Перечислите основные мотивы, влияющие на решение организации провести энергоаудит?

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Перечень вопросов по контролю СРС

- 1 Понятие энергоаудита.
- 2 Направления энергоменеджмента.
- 3 Последовательности проведения энергоаудита
- 4 Режимы работы трансформаторов.
- 5 Определение энергосервисного контракта.
- 6 Какую информацию должен обязательно содержать энергетический паспорт?
- 7 Регулируемые и нерегулируемые тарифы на электрическую энергию.
- 8 Понятие удельного расхода энергии.
- 9 Понятие величины активной мощности потребителя, участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы.
- 10 Структура потерь электрической энергии в системе электроснабжения потребителей (условно-постоянные, переменные).
- 11 Нормативно-правовая база энергосбережения.
- 12 Последовательность проведения энергоаудита.
- 13 Умения и навыки энергоменеджера.

8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

а) основная

1. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения: методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект. – М.: Энергосервис, 2007. – 593 с.

2. Гапоненко А.М. и др. Энергоаудит и управление энергосбережением: Учебное пособие. – Краснодар: Тип. Куб. ГТУ, 2006. – 138 с.

3. Гордеев А.С. и др. Энергосбережение в сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Спб.: Издательство «Лань», 2014. – 400 с.

4. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. – М.: Машиностроение-1, 2006. – 254 с.

б) дополнительная

1. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

2. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива (показатели по территориям) / под ред. Безруких П.П. – М.: ИАЦ Энергия, 2007. – 272 с.

3. Крылов Ю.А., Карандаев А.С., Медведев В.Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод: Учебное пособие. – Спб.: Издательство «Лань», 2013. – 176 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

Приложение №__
К рабочей программе дисциплины
Энергосберегающие технологии в энергетике

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201__ года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание. (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Гордеев А.С. и др. Энергосбережение в сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Спб.: Издательство «Лань», 2014. – 400 с.	15
2	Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев.-Электрон. Текстовые дан. (1 файл). СПб.: «Лань»; 2014. – 400 с. http://e.lanbook.com/view/book/42193/	ЭБС «Лань»

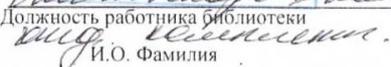
Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201__ года

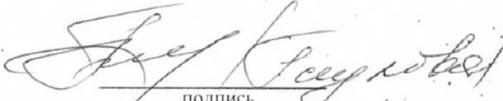
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Крылов Ю.А., Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод: учебное пособие / Карандаев А.С., Медведев В.Н. – Спб.: Издательство «Лань», 2013. – 176 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)	12
2	Крылов Ю.А., Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие / Карандаев А.С., Медведев В.Н. – Спб.: Издательство «Лань», 2013. – 176 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)	1 файл ЭБС «Лань»
3	Коробко В.И. Экономика городского хозяйства: учебное пособие для вузов/В.И. Коробко.-2-е изд., стер.-М.:Академия, 2008.-160 с.-(Высшее профессиональное образование).-ISBN 978-5-7695-5250-2	3

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Список верен



 Должность работника библиотеки

 И.О. Фамилия


 подпись

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Счетчики активной и реактивной энергии. Анализатор качества электрической энергии Fluke.

Видеопрезентации по контролю и учету тепловой энергии.

Видеопрезентации по тепловизионному контролю.

Аннотация дисциплины

Энергосберегающие технологии в электроэнергетике

Цель дисциплины: формирование у студентов представления об экономических и социально-экологических проблемах топливно-энергетического комплекса страны, изучение методологических, законодательных и нормативных аспектов энергосбережения и средств повышения эффективности использования энергоресурсов.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавров по профессионально-образовательной программе направление 35.03.06 - «Агроинженерия» Профиль Электрооборудование и электротехнологии

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		программа подготовки	
	полная	полная	сокращенная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	34	10	6
в том числе:			
1.1. Лекции	18	4	2
1.2. Лабораторные работы	16	6	4
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-	-
2. Самостоятельная работа, часов	38	54	62
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	2

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Общие вопросы дисциплины. Нормативно-правовая база энергосбережения
2. Договор энергоснабжения
3. Энергетические обследования промышленных потребителей, организаций и учреждений
4. Методы технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий
5. Показатели энергетической эффективности потребителей