

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»



УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по научной и
инновационной деятельности
Н.А. Березина
25 *февраля* 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОАУДИТА

Направление подготовки: 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность (профиль): Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Орел 2021 г.

Составитель: д.т.н., профессор Шарупич В.П.



19 февраля 2021г.

Рецензент: к.т.н., доцент Бородин М.В.,



19 февраля 2021г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры электроснабжения
протокол № 19 от «24» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Бородин М.В.



24 февраля 2021 г.

Программа обсуждена на заседании ученого совета факультета агротехники и энергообеспечения протокол № 8 от «25» февраля 2021 г.

Декан факультета: к.т.н., доцент Головин С.И.



25 февраля 2021 г.

Программа принята методической комиссией аспирантуры
протокол № 1 от «24» февраля 2021 г.

Председатель методической комиссии аспирантуры
д.т.н., доцент Березина Н.А.



24 февраля 2021 г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.



19 февраля 2021 г.

Содержание

Введение.....	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины.....	5
4.2 Разделы дисциплин и виды занятий.....	7
4.3 Тематический план лекций.....	7
4.4 Практические занятия.....	8
4.5 Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	11
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	15
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	16
12 Критерии оценки знаний обучающихся.....	16
Приложение 1 Фонд оценочных средств	
Лист регистрации изменений	

Введение

Рабочая программа по дисциплине «Методические основы электросбережения и энергоаудита» разработана для аспирантов, обучающихся по направлению 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, по профилю подготовки 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Рабочая программа разработана по модульному принципу. В соответствии с указанной методикой при расчётах объема основных образовательных программ высшего образования в зачётных единицах исходим из того, что одна зачётная единица в ФГОС соответствует 36 академическим часам общего объема.

Рабочая программа отражает все виды учебных занятий и формы самостоятельной работы, а также формы контрольных мероприятий и виды итоговой аттестации. В рабочей программе приводится список основной и вспомогательной литературы, указаны методические пособия и разработки.

Рабочая программа по дисциплине «Методические основы электросбережения и энергоаудита» разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.
2. Учебный план.
3. Локальные нормативные акты Орловского ГАУ.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Процесс изучения дисциплины «Методические основы электросбережения и энергоаудита» направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:

- способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей (ПК – 3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований предприятий.

Уметь оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, предприятий и коммунальных потребителей.

Владеть методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления.

2 Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина по выбору «Методические основы электросбережения и энергоаудита» входит в вариативную часть, как дисциплина направленная на подготовку аспиранта к сдаче кандидатского экзамена.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 - Общий объем дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Виды учебной нагрузки	Всего часов/ зач.ед	Семестр
		IV
Контактные занятия (всего) В том числе:	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
из них:		
активные формы обучения		12
практическая подготовка		4
Самостоятельная работа	72	72
Вид промежуточной аттестации		Зачет
Общий объем: час/зач.ед.	108/3	108/3

4Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 – Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр IV (количество модулей 2)			
Модуль I (Методические основы электросбережения) В результате усвоения данного модуля формируются профессиональная компетенция: - способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей (ПК – 3).			
№	Наименование раздела дисциплины, входящей в	Содержание раздела	
		аудиторная работа	СРС

п/п	данный модуль		
1	Энергоресурсы.	Виды энергоресурсов. Закономерности потребления энергии	Энергия и окружающая природная среда
2	Правовое обеспечение энергосбережения	Федеральная и региональная нормативные базы в РФ. Региональная система управления энергосбережением.	Мировая практика нормирования энергосбережения
3	Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	Экономическое обоснование применения электротехнологий. Основы применения электротермических процессов. Индукционный нагрев.	Индукционная плавка. Теория тепломассообмена.

Модуль II (Методические основы энергоаудита)

В результате усвоения данного модуля формируются профессиональная компетенция:

- способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей (ПК – 3).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		аудиторная работа	СРС
4	Энергетические обследования	Общие положения. Основные причины нерационального расхода ТЭР. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий.	Управление спросом на энергию. История энергосбережения.
5	Энергетический паспорт	Общие сведения Энергетический паспорт здания	Энергосбережение в агропромышленном комплексе энергосбережение в регионе.

6	Методические рекомендации по изучению вопросов энергосбережения	Энергосбережение в повседневной жизни. Индикаторы эффективности энергосберегающей деятельности. Энергоемкость производства и социально-экономические показатели ряда стран.	Методы оценки эффективности работ по энергосбережению
---	--	---	---

4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3 – Разделы дисциплин и виды занятий

	№ раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см.4.1)	Лекц.	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего часов
Семестр IV						
Модуль 1	1	2			8	10
	2	2			16	18
	3	2		4	8	14
Модуль 2	4	2		8	8	18
	5	2			16	18
	6	2		12	16	30
	Итого	12		24	72	108

4.3 Тематический план лекций

Таблица 4 – Тематический план лекций

	№ раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см. п. 4.1)	Наименование темы лекции	Объем (час.)
Семестр IV			

Модуль 1	Тема 1. Энергоресурсы.	Виды энергоресурсов.Закономерности потребления энергии(Активная форма. Презентация).	2
	Тема 2.Правовое обеспечение энергосбережения	Федеральная и региональная нормативные базы в РФ. Региональная система управления энергосбережением.	2
	Тема 3.Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	Экономическое обоснование применения электротехнологий. Основы применения электротермических процессов Индукционный нагрев.здания (Активная форма. Презентация).	2
Модуль 2	Тема 4. Энергетические обследования	Общие положения. Основные причины нерационального расхода ТЭР. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий.(Активная форма. Презентация).	2
	Тема 5. Энергетический паспорт	Общие сведения Энергетический паспорт здания (Активная форма. Презентация).	2
	Тема 6. Методические рекомендации по изучению вопросов энергосбережения	Энергосбережение в повседневной жизни. Индикаторы эффективности энергосберегающей деятельности.	2
		Энергоемкость производства и социально-экономические показатели ряда стран. здания	
Итого:			12
в т.ч. в активной форме			4

4.4Практические занятия

Таблица 5 – Практические занятия

	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см. п. 4.1)	Наименование практического занятия	Объем (час.)
Семестр IV			
Модуль 1	1	Разработка и анализ топливно-энергетического баланса страны	4
	2	Расчет баланса теплового котла(Активная форма. Мастер-класс).	4
	3	Расчет тарифа на передачу электроэнергии по сетям предприятия	4
Модуль 2	4	Разработка энергосберегающих мероприятий	4
	5	Составление энергетического паспорта (Активная форма. Мастер-класс).	4
	6	Возможности компьютерной версии энергетического паспорта потребителя ТЭР(Активная форма. Мастер-класс).	4
Итого:			24
в т.ч. в активной форме			8
практическая подготовка			4

4.5 Самостоятельная работа

Таблица 6 – Самостоятельная работа обучающихся

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка к отчету по модулям	Объем (час.)
Семестр IV			
Модуль 1	Энергия и окружающая природная среда	Изучение теоретического материала.	4
	Мировая практика нормирования энергосбережения		4
	Индукционная плавка		4
	Управление спросом на энергию.		4

	История энергосбережения.		4
	Теория тепломассообмена.		4
	Работа с технической литературой, а так же приборами и оборудованием для проведения научных исследований.		8
Модуль 2	Лицензирование деятельности в области энергосбережения. Энергетический паспорт предприятия. Методы оценки эффективности работ по энергосбережению Вопросы тарифообразования на энергоносители.	Изучение теоретического материала. Проведение научных исследований.	20
	Работа с технической литературой, стандартами, техническим условиями и другими нормативными документами	Изучение теоретического материала.	20
Всего часов			72

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде Университета
http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1270

1. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 174 с. — 978-5-7782-2408-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Лыкин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 115 с. — 978-5-7782-2202-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45212.html> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Петрусева Н.А. Комментарий к Федеральному закону 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-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Петрусева Н.А., Коржов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30506.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 174 с. — 978-5-7782-2408-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Лыкин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 115 с. — 978-5-7782-2202-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45212.html> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петрусева Н.А. Комментарий к Федеральному закону 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-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Петрусева Н.А., Коржов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30506.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Виноградов, А.В. Рекомендации по разработке, ведению документации и организации деятельности ответственного за энергосбережение : учебно-методическое пособие / А.В. Виноградов. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 65 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71297> (дата обращения 11.02.2021г.)— Режим доступа:

для авториз. пользователей. (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106880> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 222 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/421104> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 371 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/421106> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2014. — 250 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-03553-5. — URL: <https://book.ru/book/915494> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Митрофанов С.В. Энергосбережение в электроэнергетике Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1390-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43164> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 179 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00510-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414069> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания:

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <https://www.orelsau.ru/science/vypuski/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

Нормативная литература:

1. Правила устройства электроустановок : все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-379-01452-0 : <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года. Одобрен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/ (дата обращения: 11.02.2021)

3. ГОСТ Р 53905-2010. Энергосбережение. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200083323> (дата обращения: 11.02.2021)

4. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009г. №261-ФЗ. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (дата обращения: 11.02.2021)

5. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014г. №321 «Об утверждении государственной программ Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». <https://base.garant.ru/70644238/> (дата обращения: 11.02.2021)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «Юрайт» [https://biblio-online.ru](https://biblio-online.ru;);

2. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> (неограниченный доступ);

3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ);

4. Национальный цифровой ресурс «Рукопс» <https://rucont.ru> (неограниченный доступ);

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp>; (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).;

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL») <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php/> (неограниченный доступ).

7. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

1. 8. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod. (неограниченный доступ).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и

научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий, в том числе рефератов, докладов, индивидуальных расчетов по методическим указаниям к изучению дисциплины; подготовку к устным опросам, экзамену и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемую литературу. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция должна охватывать определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое практическое занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе проведения учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (при сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены контактная работа, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов.

Подготовка к учебным занятиям.

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по одной из тем выполняют индивидуальное задание. Выполнение индивидуального задания призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Курс завершается зачетом в 4 семестре.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях.

Текущий контроль и аттестация.

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к контактным занятиям, обучающимся необходимо повторить изученный материал.

Обучающийся получает допуск к сдаче зачета (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod.

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, PDF24, 7-Zip, Google Chrome, Яндекс. Браузер, Яндекс.Диск, АИМР.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС издательства «Ай Пи Эр Медиа» <https://iprmedia.ru>. Режим доступа: (неограниченный доступ);

- Информационно-справочная система «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ);

- Информационно-справочная система «Консультант плюс» Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (неограниченный доступ);

- Автоматизированная информационная библиотечная среда MAPK-SQL-Internet. Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для преподавания дисциплины используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием стационарного или переносного типа;

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория 2–312 (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, светотехники и электротехнологии); 2–317 (лаборатория традиционной и возобновляемой энергетики и энергосбережения);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа;

- специализированная мебель.

Перечень основного лабораторного оборудования и приборов в лабораториях: мультимедийное оборудование стационарного или переносного типа; измеритель параметров УЗО ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500; комплектные испытательные устройства «Сатурн-М»; измеритель параметров электроустановок MI 3102H BT; анализатор качества электроэнергии; люксметр.

12. Критерии оценки знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида работы обучающегося по дисциплине в рейтинговых баллах.

Безупречное усвоение обучающимся модуля учебной дисциплины оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»), которые распределяются по дисциплинарным модулям в зависимости от их значимости и трудоемкости.

Количество промежуточных этапов текущего контроля учебной работы обучающихся - 2, их форма представляет коллоквиумы, максимальная оценка представлена ниже. Сроки выполнения устанавливаются в зависимости от календарного плана. Преподаватель кафедры, ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать об этом группу на первом занятии в семестре.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине по результатам промежуточных этапов текущего контроля в семестре составляет 60.

Неявка обучающегося на текущий контроль в установленный срок оценивается нулевым баллом. Дополнительные 2-3 дня для отчетности по пропущенным контрольным точкам устанавливаются преподавателем или заведующим соответствующей кафедрой.

Обучающийся, набравший в семестре сумму баллов меньше указанной, но не менее 20 баллов, может «добрать» недостающие баллы в течение последней недели семестра перед началом экзаменационной сессии. Опрос, как правило, проводится преподавателем, проводившим в семестре занятия со обучающимися данной учебной группы.

Обучающимся, имевшим задолженность по неуважительной причине и ликвидировавшим ее в последнюю неделю семестра, преподаватель выставляет в ведомость минимальный рейтинговый балл (55). Курс завершается зачетом в 4 семестре.

В ведомость и зачетную книжку обучающегося проставляется зачет.

Обучающемуся начисляются баллы за работу по дисциплине.

Основные баллы:

лекции – 10 баллов

практические занятия – 9 баллов

Отчет по модулю:

Модуль 1 – до 21 балл

Модуль 2 – до 20 баллов

Поощрительные баллы: выступление на конференциях, публикация статей, выполнение индивидуальных творческих занятий – до 15 баллов.

Ответ на зачете:

от 0 до 40 баллов

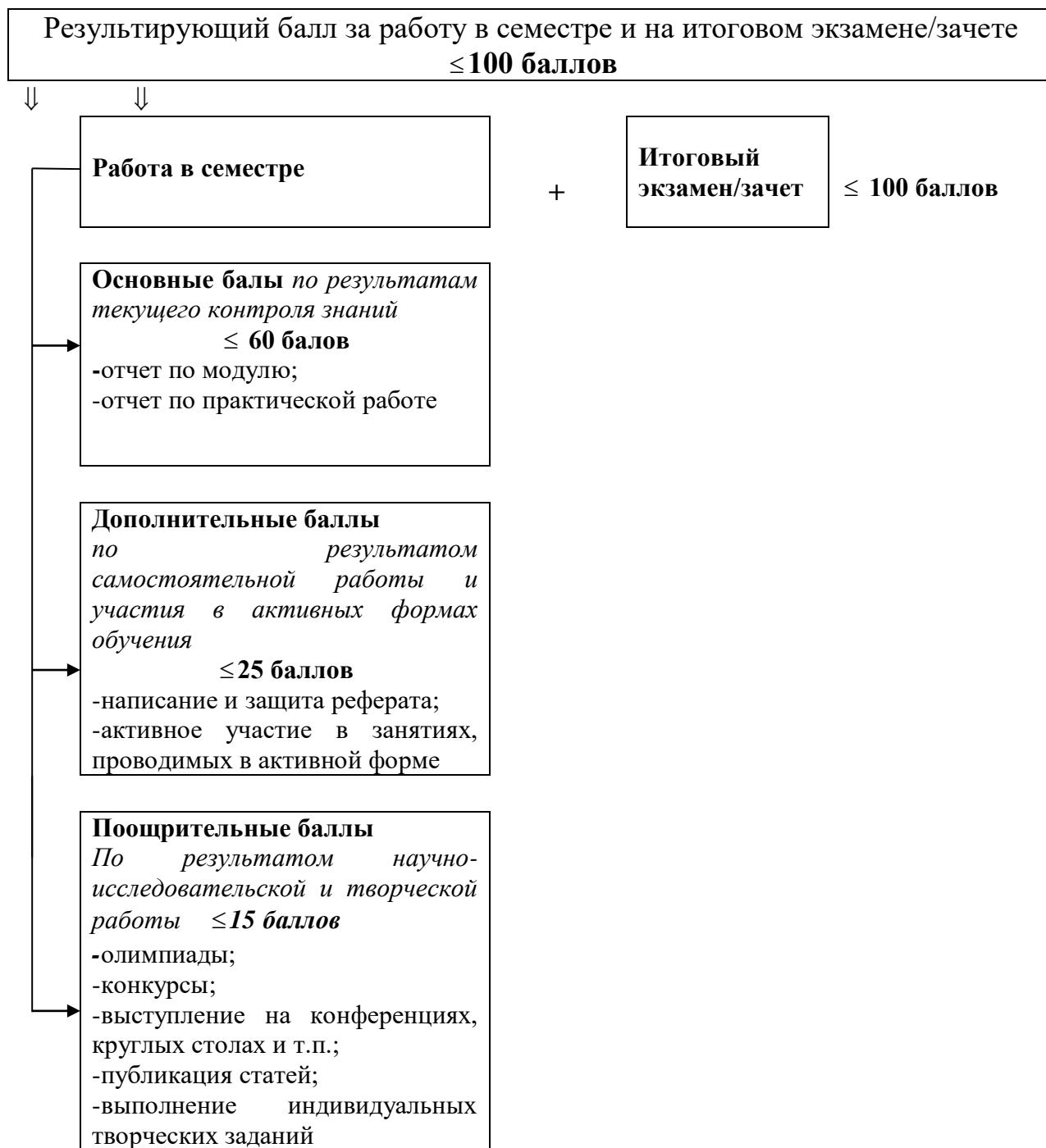
В таблице представлена шкала пересчёта баллов в соответствующую академическую оценку.

Таблица 7 - Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Зачет	Не зачтено	Зачтено		

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и специальности подготовки.

Распределение баллов в семестре



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК – 3 - способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей	1. Виды энергоресурсов. Закономерности потребления энергии 2. Федеральная и региональная нормативные базы в РФ. Региональная система управления энергосбережением 3 Энергетические обследования 4 Методические рекомендации по изучению вопросов энергосбережения 5 Энергосбережение в повседневной жизни. Индикаторы эффективности энергосберегающей деятельности. 6 Энергосберегающие возможности современных электротехнологий 7 Правовое обеспечение энергосбережения	Пороговый	Билеты к модулям, вопросы для самопроверки	Билеты к зачету
		Повышенный	Билеты к модулям, защита практических работ.	
		Высокий	Билеты к модулям, защита практических работ, вопросы для самопроверки	
		Повышенный	Билеты к модулям, защита практических работ.	
		Высокий	Билеты к модулям, защита практических работ, вопросы для самопроверки	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ПК – 3	<i>Знает</i> основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований сельскохозяйственных предприятий, методы прогнозирования долговечности, безотказности и ремонтпригодности электрооборудования	<i>Знает</i> инженерные методы расчета вторичных источников питания, преобразующих устройств и электротехнологических установок в целом; принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок	<i>Знает</i> методы составления энергетического паспорта, энергосберегающие мероприятия на сельскохозяйственных предприятиях	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> проводить обследование объекта проектирования, выбирать необходимые данные для расчета электрических установок, исследовать и обосновывать параметры технического состояния элементов электрооборудования в сельском хозяйстве, производить диагностику электрооборудования	<i>Умеет</i> оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, сельскохозяйственных предприятий и коммунальных потребителей	<i>Умеет</i> формулировать проблемы, вопросы, задачи в сфере расчета и выбора энергосберегающих мероприятий	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Владеет</i> навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования, диагностики электрооборудования	<i>Владеет</i> методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления	<i>Владеет</i> навыками исследовательской работы в области энергосбережения и энергоаудита	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ МОДУЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОАУДИТА»

Критерии и порядок оценивания. По окончании каждого модуля дисциплины обучающийся получает билет и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, раскрывающие изучаемую в данном модуле компетенцию (компетенции). Баллы по итогам сдачи соответствующих модулей распределяются следующим образом:

Модуль 1 – 21 балл

Модуль 2 – 20 баллов

Каждый билет по модулю может содержать три вопроса в соответствии со следующей структурой:

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче модуля

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по модулю, системно, последовательно, четко и логически стройно его излагает, демонстрирует его полное понимание, умеет тесно увязывать теорию с практикой, обосновывает свои суждения, свободно справляется с решением профессиональных задач, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он твердо знает программный материал по модулю, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении профессиональных задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он имеет знания только основного программного материала по модулю, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении профессиональных задач.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который не знает значительную часть программного материала по модулю, бессистемно и неуверенно излагает его, не владеет терминологией, искажает смысл определений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает профессиональные задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Значения баллов по модулям:

- 0-5 баллов – низшие баллы;
- 6-10 балла – пороговые баллы;
- 11-15 балла - средний балл;
- 16-21(Модуль 2 – 20 баллов) балла – высший балл.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 1
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Основные положения Государственной программы РФ «Энергосбережение и развитие энергетики»
2. Реализация государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Региональные аспекты выполнения требования законодательства в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.
3. Сельскохозяйственное предприятие в течение года потребляет:
природного газа ($Q_{\text{нг}}^p = 7950$ ккал/нм³) $GI = 20000000$ нм³
мазута ($Q_{\text{нм}}^p = 10000$ ккал/кг) $M = 1200000$ т
угля ($Q_{\text{ну}}^p = 4500$ ккал/кг) $V = 80000000$ т
Определите потребности предприятия в первичном топливе в т.т.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 2
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Основные требования к порядку проведения энергетического обследования.
2. Прокомментируйте процесс анализа источников тепла для расчета теплового баланса помещения на примере аудитории, в которой Вы сейчас находитесь.
4. Подлежит ли потребитель ТЭР согласно Федеральному закону «Об энергосбережении»* обязательным энергетическим обследованиям, если в течение года потребляет:
природного газа $G_{\text{г}} = 15 \times 10^5$ нм³ ($Q_{\text{н}}^p = 8100$ ккал/нм³),
электроэнергии $\Delta = 25 \times 10^9$ кВт·ч,
тепловой энергии $Q = 7,5 \times 10^3$ Гкал,
вторичных энергоресурсов (горючих) самого предприятия $G_{\text{вт}} = 15 \times 10^3$ т ($Q_{\text{вт}}^p = 3500$ ккал/кг) *согласно Федеральному закону «Об энергосбережении» обязательным

энергетическим обследованиям подлежат потребители ТЭР, потребляющие больше 6000 т у.т./год.

Преподаватель

Заведующий кафедрой
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»*

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 3

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Оформление отчета по результатам проведения энергетического обследования. Переход от энергопаспортов к энергодекларации.
2. Основные требования к порядку проведения энергетического обследования.
3. Предприятие запланировало получить за год со стороны 302,75 т у.т. энергоресурсов. Причем из них 54% мазута, 42% тепловой энергии, 4% природного газа. По итогам года отклонение от плановогорасхода составило по мазуту: +40 т, по теплу: +50 ГДж, по газу: + 0,1×10³ м³. Определите фактический расход всех энергоресурсов, а также годовое энергопотребление предприятием условного топлива.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»*

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 4

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7, ПК-8

1. Основные требования к использованию измерительных приборов.
2. Поясните порядок расчета надежности электроснабжения.

3. Предприятие потребляет за год 12×10^6 м³/год природного газа, 70 млн. кВт×ч/год электрической энергии, 40 тыс. Гкал/год тепловой энергии. Определите приходящую часть энергобаланса предприятия и процентную долю каждого энергоносителя в нем.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 5

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7, ПК-8

1. Автоматизированные системы управления энергосбережением.
2. Поясните порядок расчета потерь электрической энергии.
3. Сельскохозяйственное предприятие в течение года потребляет:
природного газа $G_{\Gamma} = 50000000 \text{ м}^3$
мазута $M = 1500000 \text{ т}$
угля $U = 90000000 \text{ т}$

Определите потребности предприятия в первичном топливе в т.т.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 6

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1, ПК-7, ПК-5

1. Рекомендации по выбору энергосберегающих мероприятий.
2. Поясните порядок диагностики электрического оборудования .
3. Определить допустимую длину кабельной линии 0,38 кВ при отклонении напряжения $\pm 10 \%$, $\pm 5 \%$, если передаваемая мощность составляет 50 кВт, а сечение кабеля 70 мм^2 .

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 1

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Понятие энергетического менеджмента. Цели и задачи.
2. Построение системы энергоменеджмента на сельскохозяйственных предприятиях
3. Рассчитать срок окупаемости, чистый дисконтированный доход. Если капитальные вложения – 280 тыс.руб.; поступление денежных средств от реализации проекта: 1 год – 80 тыс.руб., 2 год – 200 тыс.руб., 3 год – 250 тыс.руб.,

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 2

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Разработка программ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности организации и учреждения с участием государства или муниципального образования. Целевые показатели и индикаторы программ..
2. Модели энергосервисной деятельности.
3. Рассчитать срок окупаемости, чистый дисконтированный доход и индекс доходности. Если капитальные вложения – 300 тыс.руб.; поступление денежных средств от реализации проекта: 1 год – 50 тыс.руб., 2 год – 300 тыс.руб., 3 год – 200 тыс.руб.,

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 3
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Энергосервис как инструмент финансирования мероприятий.
2. Типовые энергосервисные договоры (контракты) для использования при реализации проектов в сельскохозяйственной сфере.
3. Определить среднегодовую стоимость ОФ, если коэффициент обновления 1,5, коэффициент выбытия 1,2, коэффициент износа 1,8.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 4
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-7

1. Организация мероприятий по пропаганде энергосбережения в учреждении. Источники финансирования. Инструменты реализации.
2. Определите и обоснуйте наиболее эффективный проект

	T_p , лет	ЧДД, тыс.руб	ИД	ВНД, %
А)Проект №1	4	1000	2,5	22
Б)Проект №2	3	800	3,0	18
В)Проект №3	5	400	3,1	20
Г)Проект №4	4	700	2,5	25

3. Определить амортизацию и норму амортизационных отчислений методом равномерно прямолинейного списания стоимости ОФ, если срок службы амортизации составляет 10 лет, первоначальная стоимость оборудования составляет 2000 тыс.руб., ликвидная стоимость составляет 1450 тыс.руб..

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 5
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-5

1. Особенности энергетических обследований МКД. Установка приборов учета потребляемых ресурсов. Порядок заключения и реализации контрактов на теплообеспечение.
2. Порядок осуществления контроля и надзора за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности.
3. Рассчитать срок окупаемости, чистый дисконтированный доход и индекс доходности. Если капитальные вложения – 180 тыс.руб.; поступление денежных средств от реализации проекта: 1 год – 100 тыс.руб., 2 год – 300 тыс.руб., 3 год – 250 тыс.руб.,

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 6
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-5

1. Типовые мероприятия по снижению энергопотребления для зданий и сооружений в Российской Федерации.
2. Ключевые положения, состояние и практика применения законодательства об энергосбережении и о повышении энергоэффективности.
3. Рассчитать срок окупаемости, чистый дисконтированный доход и индекс доходности. Если капитальные вложения – 180 тыс.руб.: 1 год – 100 тыс.руб., 2 год – 80 тыс.руб.; поступление денежных средств от реализации проекта: 1 год – 100 тыс.руб., 2 год – 300 тыс.руб., 3 год – 250 тыс.руб.,

Преподаватель

Заведующий кафедрой

**БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОАУДИТА»**

Критерии и порядок оценивания. При проведении промежуточной аттестации или текущего контроля окончания дисциплины обучающийся получает билет с тестами и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, раскрывающие изучаемые компетенции.

Каждый билет для сдачи зачета содержит 10 тестовых заданий в соответствии со следующей структурой:

1. 6 заданий для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. 2 задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. 2 задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче зачета:

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 10 или 9 тестовых заданий.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 7 или 8 тестовых заданий.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 5 или 6 тестовых заданий.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который правильно ответил менее чем на 5 тестовых заданий.

Значения баллов по зачету:

- 0-10 баллов – низшие баллы;
- 10-20 балла – пороговые баллы;
- 21-30- баллов - средний балл;
- 31-40 баллов – высшие баллы.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Перечислите энергетические эпохи, определяемые господствующим источником энергии и зависящей от них энерготехникой:

- а) Эпоха простой энергетики
- б) Эпоха мускульной энергетики
- в) Эпоха биоэнергетики
- г) Эпоха механоэнергетики
- д) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- е) Эпоха химической теплоэнергетики

2. Дать определение энтропийному каналу:

- а) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено: выход энергии всегда равен ее затратам; нельзя из ничего получить нечто, за все нужно платить
- б) Постоянно возрастающие масштабы использования ресурсов вещества и энергии высокого качества для поддержания порядка в организме человека, а также в более крупных хранилищах порядка
- в) Современные промышленные, сообщества повышают энтропию окружающей среды в больших масштабах, чем на любом предыдущем этапе человеческой истории

3. Сопоставьте название и определение законов

Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды	Потребность в энергии возрастает в странах, которые обладают обширными территориями
Закон снижения энергетической эффективности природопользования	Любая природная среда может развиваться только за счет использования материальных, энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды
Закон энергетической неэффективности большого государства	С течением времени при получении полезной продукции из природных систем на ее единицу затрачивается все большее количество энергии

4. Что является главной целью энергоаудита?

5. В каком документе отражены требования к энергопаспорту:

- а) Закон «Об энергосбережении»
- б) Инструкция по составлению энергопаспортов
- в) Постановление правительства о СРО и ее деятельности

6. Соотнесите название периода технологического уклада с его энергетической базой

Первый	1) Частичный отказ от атомной энергетики, снижение разведанных запасов не возобновляемых энергоресурсов (нефть, газ), трудности в освоении возобновляемых источников энергии.
Второй	2) Электроэнергетика на основе паровых и газотурбинных, ядерных установок; двигатели внутреннего сгорания, ракетная техника.
Третий	3) Электрический двигатель, развитие электросвязи
Четвертый	4) Паровой двигатель
Пятый	5) Водяной двигатель (колесо)

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон максимума биогенной энергии	Любая биологическая или другая система с участием живого, находясь в состоянии динамического равновесия с окружающей ее средой и
-----------------------------------	--

	эволюционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду
Закон минимума рассеивания энергии	Любая система не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов
Закон необходимого разнообразия	При возможности развития процесса в нескольких направлениях реализуется то, которое обеспечивает минимум рассеивания энергии

8. Почему в регионах России требуется свое законодательство по энергосбережению:

9. Сопоставьте термины и определения

Организационные мероприятия	Это, как правило, малозатратные мероприятия, осуществляемые в порядке текущей деятельности предприятия
Технологические мероприятия	Предусматривают коренную перестройку производства, смену технологии и требуют дополнительных инвестиций, как правило, с привлечением заемных средств
Инвестиционные мероприятия	могут выполняться за счет собственных средств предприятия и предусматривают технологические усовершенствования на предприятии

10. Сопоставьте термины и определения

Зрительная работоспособность	Обеспечивается адекватным восприятием предметов обстановки и помещения в целом
Зрительный комфорт	Определяет возможности нашего органа зрения быстро и достоверно различать яркость, цвет и форму различных объектов среды обитания человека
Визуальное окружение	Это благоприятные, без помех для зрения условия восприятия окружающей среды при данных параметрах освещения

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Перечислите основные виды энергии:
2. Сопоставьте название и определение законов

Закон неограниченности прогресса	Все природные ресурсы и условия Земли конечны
Закон неравномерности развития биологических систем	Живое постоянно, непрерывно и необходимо стремится к относительной независимости от условий среды
Закон ограниченности природных ресурсов	Системы одного уровня обычно развиваются не строго синхронно: в то время как одни достигли более высокого уровня развития, другие остаются в менее развитом состоянии

3. Перечислите преимущества электротехнологии:
 - а) Электронагрев обладает наибольшими возможностями
 - б) Электроэнергия может быть получена из большого многообразия первичных источников
 - в) Электроэнергия наиболее эффективна с точки зрения использования
 - г) В некоторых случаях капиталовложения для электротехнологии ниже, чем для варианта с ископаемым топливом
 - д) Все вышеперечисленные
4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве больших зданий:
 - а) 1,5-2,5%
 - б) 2,5-4%
 - в) 3-5%
5. Перечислите основные факторы рационального освещения:
 - а) Уровень освещенности
 - б) Ограничение слепимости
 - в) Благоприятное распределение яркости
 - г) Цветовой оттенок света
 - д) Правильная цветопередача
 - е) Тенеобразующие свойства освещения
 - ж) Все вышеперечисленное
6. Для какой эпохи характерно накопление не возобновляемых энергоресурсов:
 - а) Эпоха простой энергетики
 - б) Эпоха мускульной энергетики
 - в) Эпоха биоэнергетики
 - г) Эпоха механоэнергетики
 - д) Эпоха ядерной теплоэнергетики
 - е) Эпоха химической теплоэнергетики
7. Сформулировать основное правило энергетики
 - а) Качество выбираемого типа энергии должно соответствовать поставленным задачам
 - б) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено
8. Сопоставьте название и определение законов

Закон уменьшения энтропии открытых систем при прогрессивном развитии	В процессе исторического развития мирового хозяйства быстрота оборачиваемости вовлеченных природных ресурсов непрерывно возрастает, при этом требуется все больше энергии
--	---

Закон экологии	Энтропия открытых систем в процессе их прогрессивного развития всегда уменьшается за счет потребления энергии от внешних источников
Закономерность увеличения оборота вовлекаемых природных ресурсов	Все, что было извлечено из природы человеческим трудом, должно быть возмещено

9. Перечислите понятия, которые входят в энергоаудит:

- a) Энергетический обзор
- b) Энергетическая экспертиза
- c) Анализ энергетической эффективности
- d) Анализ использования и качества энергии
- e) Оценка возможностей экономии энергии и энергоресурсов
- f) Все вышеперечисленное

10. Сопоставьте термин и определение

Осветительный прибор	Это прибор, перераспределяющий свет установленных в нем ламп внутри осветительно больших телесных углов и предназначенный для освещения достаточно близко расположенных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, обычно меньших, чем 20-тикратный максимальный размер светильника
Светильник	Называется электротехническое устройство, содержащее источник света и светотехническую аппаратуру и предназначенное для внутреннего или наружного освещения
Прожектор	Это прибор, перераспределяющий и концентрирующий световой поток лампы внутри малых телесных углов и предназначенный для освещения удаленных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, которые в десятки, сотни, а иногда и в тысячи раз превышают размеры светового отверстия отражателя

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Для какой эпохи характерно полное восстановление энергоресурсов и нетронутая окружающая среда:
 - a) Эпоха простой энергетики
 - b) Эпоха мускульной энергетики
 - c) Эпоха биоэнергетики
 - d) Эпоха механоэнергетики
 - e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
 - f) Эпоха химической теплоэнергетики
2. Сформулировать основное правило энергетики
 - a) Чем больше количество ступеней в процессе преобразования энергии, тем ниже ее практический КПД
 - b) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено
3. Сопоставьте название и определение законов

Правило интегрального ресурса	При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется
Правило одного процента	Конкурирующие в сфере использования определенных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу
Принцип ЛеШателье-Брауна	Изменение энергетики природной системы в пределах одного процента выводит природную систему из равновесного состояния

4. Что входит в понятие ресурсное обеспечение:
 - a) Люди, эксперты, персонал
 - b) Приборы, устройства для измерения и контроля
 - c) Методики, правила, регламент обследования
 - d) Финансовое обеспечение
 - e) Все вышеперечисленное
5. Как классифицируются светильники по основному назначению:
 - a) Светильники внутреннего освещения
 - b) Светильники аварийного освещения
 - c) Светильники наружного освещения
 - d) Светильники для эксплуатации в экстремальных средах
 - e) Светильники для технологических нужд
6. Сопоставьте определения

Первичная энергия	Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях и овеществленная в сырьевых исходных материалах процесса, технологическом, энергетическом и т.п. оборудовании, капитальных сооружениях, инструменте и т.д.; к этой же форме энергии относятся энергозатраты по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии, энергозатраты внутри- и межзаводских перевозок и других вспомогательных операций.
Производственная энергия	Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку, транспортировку и т.д.
Скрытая энергия	Энергия преобразованных энергоносителей

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон односторонности потока энергии	Материальные системы при прогрессивном развитии, т.е. при совершенствовании, достигают характерного для каждой совокупности внешних и внутренних условий предела, который можно выразить максимальным значением КПД, удельной мощности и др.
Закон оптимальности	Энергия, получаемая сообществом и усваиваемая продуцентами, рассеивается или вместе с биомассой необратимо передается консументам первого, второго и т.п. порядков, а затем редуцентами с падением потока на каждом из трофических уровней в результате процессов, сопровождающих дыхание
Закон предельного развития материальных систем	Никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности, т.е. размер любой системы должен соответствовать ее функциям

8. Какой из перечисленных методов пригоден для измерения расхода жидкостей:

- Переменный перепад давления среды на сужающем устройстве
- Вихревой
- Гидродинамический
- Тахометрический
- Силовой
- Ультразвуковой
- Электромагнитный

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- 1,5-2,5%
- 2,5-4%
- 3-5%

10. Сопоставьте термины и определения

Общие энергетические тепловые отходы	Количество теплоты, холода и механической работы, полученных в утилизационной установке
Выход вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)	Энергетический потенциал всех материальных потоков на выходе из технологического агрегата и все потери энергии в агрегате
Использование ВЭР	Масса вторичных энергоресурсов, которые образовались в данной установке за определенный период времени и пригодны к использованию в этот период
Выработка за счет ВЭР	Это масса вторичных энергоресурсов какого-либо агрегата, употребленных в других установках и системах

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Для производства преобразованной энергии используются различные энергоисточники:
 - a) Возобновляемые
 - b) Традиционные
 - c) Нетрадиционные
 - d) Невозобновляемые
 - e) Установки на вторичных ресурсах
 - f) Первичные
 - g) Вторичные

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон преимущественного развития, или закон конкуренции	Наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предшествующего поколения
Закон выживания	В каждом классе материальных систем преимущественное развитие получают те, которые при данной совокупности внутренних и внешних условий достигают максимального значения энергетической эффективности
Закон развития науки	Все элементы самоорганизующейся природы, особенно живые, в своем развитии самопроизвольно устремлены к состоянию, обеспечивающему, наиболее полное использование доступной свободной энергии в существующих условиях системы трофического уровня, в которую они входят

3. Сопоставьте название параметров и их определение

Энергетическая совместимость	Обеспечивает сопоставимость метрологических характеристик и их стабильность во времени
Функциональная совместимость	Требуется, чтобы функции, выполняемые средствами измерений, образующими ИИС, были четко определены, разграничены и взаимосвязаны
Метрологическая совместимость	Предполагает использование какого-либо одного носителя сигналов измерительной информации

4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при использовании систем вентиляции воздуха:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

5. Сопоставьте термины и определения

Коэффициент использования выработки энергии за счет вторичных энергоресурсов (ВЭР)	Отношение фактической экономии топлива за счет ВЭР к возможной
Резерв утилизации ВЭР	Отношение фактического использования энергии, полученной за счет ВЭР, к фактической выработке
Возможная экономия топлива за счет ВЭР	Количество энергии, которое может быть дополнительно вовлечено в производство
Коэффициент утилизации ВЭР	Количество теплоты, которое было бы сэкономлено при полном использовании всего выхода ВЭР

6. Для какой эпохи характерно уничтожение энергоресурсов, загрязнение окружающей среды:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики

- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

7. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

8. В какой стране был принят первый закон об энергосбережении:

- a) Германия
- b) Бельгия
- c) Франция
- d) США

9. Перечислите стадии энергетического обследования:

10. Классификация светильников по основной светотехнической функции

- a) Общего освещения
- b) Местного освещения
- c) Комбинированного освещения
- d) Экспозиционного освещения
- e) Декоративные
- f) Ориентационные
- g) Все вышеперечисленные

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Соотнесите название периода технологического уклада с его основой

Первый	Основа – электротехника, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия.
Второй	Основа – электронная промышленность, вычислительная оптоволоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, добыча и переработка газа, информационные услуги.
Третий	Основа – текстильная промышленность, текстильное машиностроение, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов.
Четвертый	Основа – железнодорожное строительство и транспорт, машино- и паростроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, черная металлургия.
Пятый	Основа – автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти.

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон внутреннего динамического развития	Потеря энергии из-за необратимости процессов равна произведению температуры окружающей среды на сумму приращенной энтропии всех тел, участвующих в исследуемых процессах
Закон Гюи-Стодолы	В соперничестве с другими системами выживает та из них, которая наилучшим способом способствует поступлению энергии и используется максимальное ее количество наиболее эффективным образом
Закон максимизации энергии	Всякая природная система обладает внутренней энергией, веществом, информацией и динамическими качествами, связанными настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает в другом или том же, но в другое время изменения, сохраняющие вся сумму перечисленных показателей

3. Когда был принят первый закон «Об энергосбережении» в России:

- a) 1994г.
- b) 2009г.
- c) 1996г.
- d) 2006г.

4. На какие мероприятия принять подразделять:

- a) Среднезатратные
- b) Организационные
- c) Популяризационные
- d) Технические
- e) Все вышеперечисленные

5. Классификация светильников по способу установки:

- a) Встраиваемые
- b) Потолочные
- c) Подвесные
- d) Настенные
- e) Напольные
- f) Настольные
- g) Венчающие
- h) Консольные

- i) Ручные
- j) Все вышеперечисленные

6. Написать формулу теплового эквивалента для пересчета в тоннах условного топлива:

7. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

8. Сопоставьте название параметров и их определение

Конструктивная совместимость	Обеспечивает согласованность входных и выходных сигналов по виду, диапазону измерения, порядку обмена сигналами
Эксплуатационная совместимость	Определяется согласованностью характеристик внешних влияющих величин, а также характеристик надежности и стабильности
Информационная совместимость	Отражает согласование конструктивных параметров, механическое сопряжение средств измерений

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

10. Классификация вторичных энергоресурсов:

- a) Горючие
- b) Не горючие
- c) Тепловые
- d) Электрические
- e) Избыточного давления
- f) Все вышеперечисленные

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Перечислите энергетические эпохи, определяемые господствующим источником энергии и зависящей от них энерготехникой:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

2. Дать определение энтропийному каналу:

- a) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено: выход энергии всегда равен ее затратам; нельзя из ничего получить нечто, за все нужно платить
- b) Постоянно возрастающие масштабы использования ресурсов вещества и энергии высокого качества для поддержания порядка в организме человека, а также в более крупных хранилищах порядка
- c) Современные промышленные, сообщества повышают энтропию окружающей среды в больших масштабах, чем на любом предыдущем этапе человеческой истории

3. Сопоставьте название и определение законов

Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды	Потребность в энергии возрастает в странах, которые обладают обширными территориями
Закон снижения энергетической эффективности природопользования	Любая природная среда может развиваться только за счет использования материальных, энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды
Закон энергетической неэффективности большого государства	С течением времени при получении полезной продукции из природных систем на ее единицу затрачивается все большее количество энергии

4. Что является главной целью энергоаудита?

5. В каком документе отражены требования к энергопаспорту:

- a) Закон «Об энергосбережении»
- b) Инструкция по составлению энергопаспортов
- c) Постановление правительства о СРО и ее деятельности

6. Для какой эпохи характерно полное восстановление энергоресурсов и нетронутая окружающая среда:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

7. Сформулировать основное правило энергетики

- a) Чем больше количество ступеней в процессе преобразования энергии, тем ниже ее практический КПД

- б) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено
8. Сопоставьте название и определение законов

Правило интегрального ресурса	При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется
Правило одного процента	Конкурирующие в сфере использования определенных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу
Принцип ЛеШателье-Брауна	Изменение энергетики природной системы в пределах одного процента выводит природную систему из равновесного состояния

9. Что входит в понятие ресурсное обеспечение:

- а) Люди, эксперты, персонал
- б) Приборы, устройства для измерения и контроля
- с) Методики, правила, регламент обследования
- д) Финансовое обеспечение
- е) Все вышеперечисленное

10. Как классифицируются светильники по основному назначению:

- а) Светильники внутреннего освещения
- б) Светильники аварийного освещения
- с) Светильники наружного освещения
- д) Светильники для эксплуатации в экстремальных средах
- е) Светильники для технологических нужд

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Соотнесите название периода технологического уклада с его основой

Первый	Основа – электротехника, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия.
Второй	Основа – электронная промышленность, вычислительная опτικο-волоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, добыча и переработка газа, информационные услуги.
Третий	Основа – текстильная промышленность, текстильное машиностроение, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов.
Четвертый	Основа – железнодорожное строительство и транспорт, машино- и пароходостроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, черная металлургия.
Пятый	Основа – автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти.

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон внутреннего динамического развития	Потеря энергии из-за необратимости процессов равна произведению температуры окружающей среды на сумму приращенной энтропии всех тел, участвующих в исследуемых процессах
Закон Гюи-Стодолы	В соперничестве с другими системами выживает та из них, которая наилучшим способом способствует поступлению энергии и используется максимальное ее количество наиболее эффективным образом
Закон максимизации энергии	Всякая природная система обладает внутренней энергией, веществом, информацией и динамическими качествами, связанными настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает в другом или том же, но в другое время изменения, сохраняющие вся сумму перечисленных показателей

3. Когда был принят первый закон «Об энергосбережении» в России:

- a) 1994г.
- b) 2009г.
- c) 1996г.
- d) 2006г.

4. На какие мероприятия принять подразделять:

- a) Среднезатратные
- b) Организационные
- c) Популяризационные
- d) Технические
- e) Все вышеперечисленные

5. Классификация светильников по способу установки:

- a) Встраиваемые
- b) Потолочные
- c) Подвесные
- d) Настенные
- e) Напольные
- f) Настольные
- g) Венчающие

- h) Консольные
- i) Ручные
- j) Все вышеперечисленные

6. Перечислите основные виды энергии:

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон неограниченности прогресса	Все природные ресурсы и условия Земли конечны
Закон неравномерности развития биологических систем	Живое постоянно, непрерывно и необходимо стремится к относительной независимости от условий среды
Закон ограниченности природных ресурсов	Системы одного уровня обычно развиваются не строго синхронно: в то время как одни достигли более высокого уровня развития, другие остаются в менее развитом состоянии

8. Перечислите преимущества электротехнологии:

- a) Электронагрев обладает наибольшими возможностями
- b) Электроэнергия может быть получена из большого многообразия первичных источников
- c) Электроэнергия наиболее эффективна с точки зрения использования
- d) В некоторых случаях капиталовложения для электротехнологии ниже, чем для варианта с ископаемым топливом
- e) Все вышеперечисленные

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве больших зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

10. Перечислите основные факторы рационального освещения:

- a) Уровень освещенности
- b) Ограничение слепимости
- c) Благоприятное распределение яркости
- d) Цветовой оттенок света
- e) Правильная цветопередача
- f) Тенеобразующие свойства освещения
- g) Все вышеперечисленное

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Для производства преобразованной энергии используются различные энергоисточники:

- a) Возобновляемые
- b) Традиционные
- c) Нетрадиционные
- d) Невозобновляемые
- e) Установки на вторичных ресурсах
- f) Первичные
- g) Вторичные

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон преимущественного развития, или закон конкуренции	Наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предшествующего поколения
Закон выживания	В каждом классе материальных систем преимущественное развитие получают те, которые при данной совокупности внутренних и внешних условий достигают максимального значения энергетической эффективности
Закон развития науки	Все элементы самоорганизующейся природы, особенно живые, в своем развитии самопроизвольно устремлены к состоянию, обеспечивающему, наиболее полное использование доступной свободной энергии в существующих условиях системы трофического уровня, в которую они входят

3. Сопоставьте название параметров и их определение

Энергетическая совместимость	Обеспечивает сопоставимость метрологических характеристик и их стабильность во времени
Функциональная совместимость	Требуется, чтобы функции, выполняемые средствами измерений, образующими ИИС, были четко определены, разграничены и взаимосвязаны
Метрологическая совместимость	Предполагает использование какого-либо одного носителя сигналов измерительной информации

4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при использовании систем вентиляции воздуха:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

5. Сопоставьте термины и определения

Коэффициент использования выработки энергии за счет вторичных энергоресурсов (ВЭР)	Отношение фактической экономии топлива за счет ВЭР к возможной
Резерв утилизации ВЭР	Отношение фактического использования энергии, полученной за счет ВЭР, к фактической выработке
Возможная экономия топлива за счет ВЭР	Количество энергии, которое может быть дополнительно вовлечено в производство
Коэффициент утилизации ВЭР	Количество теплоты, которое было бы сэкономлено при полном использовании всего выхода ВЭР

6. Для какой эпохи характерно накопление не возобновляемых энергоресурсов:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики

- d) Эпоха механоэнергетики
 - e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
 - f) Эпоха химической теплоэнергетики
7. Сформулировать основное правило энергетики
- a) Качество выбираемого типа энергии должно соответствовать поставленным задачам
 - b) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено

8. Сопоставьте название и определение законов

Закон уменьшения энтропии открытых систем при прогрессивном развитии	В процессе исторического развития мирового хозяйства быстрота оборачиваемости вовлеченных природных ресурсов непрерывно возрастает, при этом требуется все больше энергии
Закон экологии	Энтропия открытых систем в процессе их прогрессивного развития всегда уменьшается за счет потребления энергии от внешних источников
Закономерность увеличения оборота вовлекаемых природных ресурсов	Все, что было извлечено из природы человеческим трудом, должно быть возмещено

9. Перечислите понятия, которые входят в энергоаудит:

- a) Энергетический обзор
- b) Энергетическая экспертиза
- c) Анализ энергетической эффективности
- d) Анализ использования и качества энергии
- e) Оценка возможностей экономии энергии и энергоресурсов
- f) Все вышеперечисленное

10. Сопоставьте термин и определение

Осветительный прибор	Это прибор, перераспределяющий свет установленных в нем ламп внутри осветительно больших телесных углов и предназначенный для освещения достаточно близко расположенных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, обычно меньших, чем 20-тикратный максимальный размер светильника
Светильник	Называется электротехническое устройство, содержащее источник света и светотехническую аппаратуру и предназначенное для внутреннего или наружного освещения
Прожектор	Это прибор, перераспределяющий и концентрирующий световой поток лампы внутри малых телесных углов и предназначенный для освещения удаленных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, которые в десятки, сотни, а иногда и в тысячи раз превышают размеры светового отверстия отражателя

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Для какой эпохи характерно уничтожение энергоресурсов, загрязнение окружающей среды:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

2. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

3. В какой стране был принят первый закон об энергосбережении:

- a) Германия
- b) Бельгия
- c) Франция
- d) США

4. Перечислите стадии энергетического обследования:

5. Классификация светильников по основной светотехнической функции

- a) Общего освещения
- b) Местного освещения
- c) Комбинированного освещения
- d) Экспозиционного освещения
- e) Декоративные
- f) Ориентационные
- g) Все вышеперечисленные

6. Соотнесите название периода технологического уклада с его энергетической базой

Первый	1) Частичный отказ от атомной энергетики, снижение разведанных запасов не возобновляемых энергоресурсов (нефть, газ), трудности в освоении возобновляемых источников энергии.
Второй	2) Электроэнергетика на основе паровых и газотурбинных, ядерных установок; двигатели внутреннего сгорания, ракетная техника.
Третий	3) Электрический двигатель, развитие электросвязи
Четвертый	4) Паровой двигатель
Пятый	5) Водяной двигатель (колесо)

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон максимума биогенной энергии	Любая биологическая или другая система с участием живого, находясь в состоянии динамического равновесия с окружающей ее средой и эволюционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду
Закон минимума рассеивания энергии	Любая система не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов
Закон необходимого разнообразия	При возможности развития процесса в нескольких направлениях реализуется то, которое обеспечивает минимум рассеивания энергии

8. Почему в регионах России требуется свое законодательство по энергосбережению:

9. Сопоставьте термины и определения

Организационные мероприятия	Это, как правило, малозатратные мероприятия, осуществляемые в порядке текущей деятельности предприятия
Технологические мероприятия	Предусматривают коренную перестройку производства, смену технологии и требуют дополнительных инвестиций, как правило, с привлечением заемных средств
Инвестиционные мероприятия	могут выполняться за счет собственных средств предприятия и предусматривают технологические усовершенствования на предприятии

10. Сопоставьте термины и определения

Зрительная работоспособность	Обеспечивается адекватным восприятием предметов обстановки и помещения в целом
Зрительный комфорт	Определяет возможности нашего органа зрения быстро и достоверно различать яркость, цвет и форму различных объектов среды обитания человека
Визуальное окружение	Это благоприятные, без помех для зрения условия восприятия окружающей среды при данных параметрах освещения

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Сопоставьте определения

Первичная энергия	Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях и овеществленная в сырьевых исходных материалах процесса, технологическом, энергетическом и т.п. оборудовании, капитальных сооружениях, инструменте и т.д.; к этой же форме энергии относятся энергозатраты по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии, энергозатраты внутри- и межзаводских перевозок и других вспомогательных операций.
Производственная энергия	Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку, транспортировку и т.д.
Скрытая энергия	Энергия преобразованных энергоносителей

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон однонаправленности потока энергии	Материальные системы при прогрессивном развитии, т.е. при совершенствовании, достигают характерного для каждой совокупности внешних и внутренних условий предела, который можно выразить максимальным значением КПД, удельной мощности и др.
Закон оптимальности	Энергия, получаемая сообществом и усваиваемая продуцентами, рассеивается или вместе с биомассой необратимо передается консументам первого, второго и т.п. порядков, а затем редуцентами с падением потока на каждом из трофических уровней в результате процессов, сопровождающих дыхание
Закон предельного развития материальных систем	Никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности, т.е. размер любой системы должен соответствовать ее функциям

3. Какой из перечисленных методов пригоден для измерения расхода жидкостей:

- a) Переменный перепад давления среды на сужающем устройстве
- b) Вихревой
- c) Гидродинамический
- d) Тахометрический
- e) Силовой
- f) Ультразвуковой
- g) Электромагнитный

4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

5. Сопоставьте термины и определения

Общие энергетические тепловые отходы	Количество теплоты, холода и механической работы, полученных в утилизационной установке
Выход вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)	Энергетический потенциал всех материальных потоков на выходе из технологического агрегата и все потери энергии в агрегате
Использование ВЭР	Масса вторичных энергоресурсов, которые образовались в данной установке за определенный период времени и пригодны к использованию в этот период
Выработка за счет ВЭР	Это масса вторичных энергоресурсов какого-либо агрегата,

	употребленных в других установках и системах
--	--

6. Написать формулу теплового эквивалента для пересчета в тоннах условного топлива:

7. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

8. Сопоставьте название параметров и их определение

Конструктивная совместимость	Обеспечивает согласованность входных и выходных сигналов по виду, диапазону измерения, порядку обмена сигналами
Эксплуатационная совместимость	Определяется согласованностью характеристик внешних влияющих величин, а также характеристик надежности и стабильности
Информационная совместимость	Отражает согласование конструктивных параметров, механическое сопряжение средств измерений

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

10. Классификация вторичных энергоресурсов:

- a) Горючие
- b) Не горючие
- c) Тепловые
- d) Электрические
- e) Избыточного давления
- f) Все вышеперечисленные

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Перечислите энергетические эпохи, определяемые господствующим источником энергии и зависящей от них энерготехникой:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

2. Дать определение энтропийному каналу:

- a) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено: выход энергии всегда равен ее затратам; нельзя из ничего получить нечто, за все нужно платить
- b) Постоянно возрастающие масштабы использования ресурсов вещества и энергии высокого качества для поддержания порядка в организме человека, а также в более крупных хранилищах порядка
- c) Современные промышленные, сообщества повышают энтропию окружающей среды в больших масштабах, чем на любом предыдущем этапе человеческой истории

3. Сопоставьте название и определение законов

Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды	Потребность в энергии возрастает в странах, которые обладают обширными территориями
Закон снижения энергетической эффективности природопользования	Любая природная среда может развиваться только за счет использования материальных, энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды
Закон энергетической неэффективности большого государства	С течением времени при получении полезной продукции из природных систем на ее единицу затрачивается все большее количество энергии

4. Что является главной целью энергоаудита?

5. В каком документе отражены требования к энергопаспорту:

- a) Закон «Об энергосбережении»
- b) Инструкция по составлению энергопаспортов
- c) Постановление правительства о СРО и ее деятельности

6. Для какой эпохи характерно уничтожение энергоресурсов, загрязнение окружающей среды:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики
- d) Эпоха механоэнергетики
- e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
- f) Эпоха химической теплоэнергетики

7. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии
-----------------------------	---

	равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

8. В какой стране был принят первый закон об энергосбережении:

- a) Германия
- b) Бельгия
- c) Франция
- d) США

9. Перечислите стадии энергетического обследования:

10. Классификация светильников по основной светотехнической функции

- a) Общего освещения
- b) Местного освещения
- c) Комбинированного освещения
- d) Экспозиционного освещения
- e) Декоративные
- f) Ориентационные
- g) Все вышеперечисленные

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Перечислите основные виды энергии:
2. Сопоставьте название и определение законов

Закон неограниченности прогресса	Все природные ресурсы и условия Земли конечны
Закон неравномерности развития биологических систем	Живое постоянно, непрерывно и необходимо стремится к относительной независимости от условий среды
Закон ограниченности природных ресурсов	Системы одного уровня обычно развиваются не строго синхронно: в то время как одни достигли более высокого уровня развития, другие остаются в менее развитом состоянии

3. Перечислите преимущества электротехнологии:
 - а) Электронагрев обладает наибольшими возможностями
 - б) Электроэнергия может быть получена из большого многообразия первичных источников
 - в) Электроэнергия наиболее эффективна с точки зрения использования
 - г) В некоторых случаях капиталовложения для электротехнологии ниже, чем для варианта с ископаемым топливом
 - д) Все вышеперечисленные
4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве больших зданий:
 - а) 1,5-2,5%
 - б) 2,5-4%
 - в) 3-5%
5. Перечислите основные факторы рационального освещения:
 - а) Уровень освещенности
 - б) Ограничение слепимости
 - в) Благоприятное распределение яркости
 - г) Цветовой оттенок света
 - д) Правильная цветопередача
 - е) Тенеобразующие свойства освещения
 - ж) Все вышеперечисленное
6. Написать формулу теплового эквивалента для пересчета в тоннах условного топлива:
7. Сопоставьте название и определение законов

Первое начало термодинамики	В замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении системе, энтропия либо остается неизменной, либо возрастает и в состоянии равновесия достигает максимума
Второе начало термодинамики	$Q = \Delta U + A$
Третье начало термодинамики	Энтропия физической системы при стремлении температуры к абсолютному нулю не зависит от параметров системы и остается неизменной

8. Сопоставьте название параметров и их определение

Конструктивная совместимость	Обеспечивает согласованность входных и выходных сигналов по виду, диапазону измерения, порядку обмена сигналами
Эксплуатационная совместимость	Определяется согласованностью характеристик внешних влияющих величин, а также характеристик надежности и стабильности
Информационная совместимость	Отражает согласование конструктивных параметров, механическое сопряжение средств измерений

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

10. Классификация вторичных энергоресурсов:

- a) Горючие
- b) Не горючие
- c) Тепловые
- d) Электрические
- e) Избыточного давления
- f) Все вышеперечисленные

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Для какой эпохи характерно полное восстановление энергоресурсов и нетронутая окружающая среда:
 - a) Эпоха простой энергетики
 - b) Эпоха мускульной энергетики
 - c) Эпоха биоэнергетики
 - d) Эпоха механоэнергетики
 - e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
 - f) Эпоха химической теплоэнергетики
2. Сформулировать основное правило энергетики
 - a) Чем больше количество ступеней в процессе преобразования энергии, тем ниже ее практический КПД
 - b) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено
3. Сопоставьте название и определение законов

Правило интегрального ресурса	При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется
Правило одного процента	Конкурирующие в сфере использования определенных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу
Принцип ЛеШателье-Брауна	Изменение энергетики природной системы в пределах одного процента выводит природную систему из равновесного состояния

4. Что входит в понятие ресурсное обеспечение:
 - a) Люди, эксперты, персонал
 - b) Приборы, устройства для измерения и контроля
 - c) Методики, правила, регламент обследования
 - d) Финансовое обеспечение
 - e) Все вышеперечисленное
5. Как классифицируются светильники по основному назначению:
 - a) Светильники внутреннего освещения
 - b) Светильники аварийного освещения
 - c) Светильники наружного освещения
 - d) Светильники для эксплуатации в экстремальных средах
 - e) Светильники для технологических нужд
6. Соотнесите название периода технологического уклада с его энергетической базой

Первый	1) Частичный отказ от атомной энергетики, снижение разведанных запасов не возобновляемых энергоресурсов (нефть, газ), трудности в освоении возобновляемых источников энергии.
Второй	2) Электроэнергетика на основе паровых и газотурбинных, ядерных установок; двигатели внутреннего сгорания, ракетная техника.
Третий	3) Электрический двигатель, развитие электросвязи
Четвертый	4) Паровой двигатель
Пятый	5) Водяной двигатель (колесо)

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон максимума биогенной энергии	Любая биологическая или другая система с участием живого, находясь в состоянии динамического равновесия с окружающей ее средой и эволюционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду
-----------------------------------	--

Закон минимума рассеивания энергии	Любая система не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов
Закон необходимого разнообразия	При возможности развития процесса в нескольких направлениях реализуется то, которое обеспечивает минимум рассеивания энергии

8. Почему в регионах России требуется свое законодательство по энергосбережению:

9. Сопоставьте термины и определения

Организационные мероприятия	Это, как правило, малозатратные мероприятия, осуществляемые в порядке текущей деятельности предприятия
Технологические мероприятия	Предусматривают коренную перестройку производства, смену технологии и требуют дополнительных инвестиций, как правило, с привлечением заемных средств
Инвестиционные мероприятия	могут выполняться за счет собственных средств предприятия и предусматривают технологические усовершенствования на предприятии

10. Сопоставьте термины и определения

Зрительная работоспособность	Обеспечивается адекватным восприятием предметов обстановки и помещения в целом
Зрительный комфорт	Определяет возможности нашего органа зрения быстро и достоверно различать яркость, цвет и форму различных объектов среды обитания человека
Визуальное окружение	Это благоприятные, без помех для зрения условия восприятия окружающей среды при данных параметрах освещения

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Для производства преобразованной энергии используются различные энергоисточники:

- a) Возобновляемые
- b) Традиционные
- c) Нетрадиционные
- d) Невозобновляемые
- e) Установки на вторичных ресурсах
- f) Первичные
- g) Вторичные

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон преимущественного развития, или закон конкуренции	Наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предшествующего поколения
Закон выживания	В каждом классе материальных систем преимущественное развитие получают те, которые при данной совокупности внутренних и внешних условий достигают максимального значения энергетической эффективности
Закон развития науки	Все элементы самоорганизующейся природы, особенно живые, в своем развитии самопроизвольно устремлены к состоянию, обеспечивающему, наиболее полное использование доступной свободной энергии в существующих условиях системы трофического уровня, в которую они входят

3. Сопоставьте название параметров и их определение

Энергетическая совместимость	Обеспечивает сопоставимость метрологических характеристик и их стабильность во времени
Функциональная совместимость	Требуется, чтобы функции, выполняемые средствами измерений, образующими ИИС, были четко определены, разграничены и взаимосвязаны
Метрологическая совместимость	Предполагает использование какого-либо одного носителя сигналов измерительной информации

4. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при использовании систем вентиляции воздуха:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

5. Сопоставьте термины и определения

Коэффициент использования выработки энергии за счет вторичных энергоресурсов (ВЭР)	Отношение фактической экономии топлива за счет ВЭР к возможной
Резерв утилизации ВЭР	Отношение фактического использования энергии, полученной за счет ВЭР, к фактической выработке
Возможная экономия топлива за счет ВЭР	Количество энергии, которое может быть дополнительно вовлечено в производство
Коэффициент утилизации ВЭР	Количество теплоты, которое было бы сэкономлено при полном использовании всего выхода ВЭР

6. Для какой эпохи характерно накопление не возобновляемых энергоресурсов:

- a) Эпоха простой энергетики
- b) Эпоха мускульной энергетики
- c) Эпоха биоэнергетики

- d) Эпоха механоэнергетики
 - e) Эпоха ядерной теплоэнергетики
 - f) Эпоха химической теплоэнергетики
7. Сформулировать основное правило энергетики
- a) Качество выбираемого типа энергии должно соответствовать поставленным задачам
 - b) Результат превращения энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено

8. Сопоставьте название и определение законов

Закон уменьшения энтропии открытых систем при прогрессивном развитии	В процессе исторического развития мирового хозяйства быстрота оборачиваемости вовлеченных природных ресурсов непрерывно возрастает, при этом требуется все больше энергии
Закон экологии	Энтропия открытых систем в процессе их прогрессивного развития всегда уменьшается за счет потребления энергии от внешних источников
Закономерность увеличения оборота вовлекаемых природных ресурсов	Все, что было извлечено из природы человеческим трудом, должно быть возмещено

9. Перечислите понятия, которые входят в энергоаудит:

- a) Энергетический обзор
- b) Энергетическая экспертиза
- c) Анализ энергетической эффективности
- d) Анализ использования и качества энергии
- e) Оценка возможностей экономии энергии и энергоресурсов
- f) Все вышеперечисленное

10. Сопоставьте термин и определение

Осветительный прибор	Это прибор, перераспределяющий свет установленных в нем ламп внутри осветительно больших телесных углов и предназначенный для освещения достаточно близко расположенных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, обычно меньших, чем 20-тикратный максимальный размер светильника
Светильник	Называется электротехническое устройство, содержащее источник света и светотехническую аппаратуру и предназначенное для внутреннего или наружного освещения
Прожектор	Это прибор, перераспределяющий и концентрирующий световой поток лампы внутри малых телесных углов и предназначенный для освещения удаленных объектов или поверхностей, находящихся на расстояниях, которые в десятки, сотни, а иногда и в тысячи раз превышают размеры светового отверстия отражателя

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Методические основы энергосбережения и энергоаудита»

Название кафедры «Электроснабжение»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол заседания кафедры № от .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Соотнесите название периода технологического уклада с его основой

Первый	1) Основа – электротехника, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия.
Второй	2) Основа – электронная промышленность, вычислительная опτικο-волоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, добыча и переработка газа, информационные услуги.
Третий	3) Основа – текстильная промышленность, текстильное машиностроение, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов.
Четвертый	4) Основа – железнодорожное строительство и транспорт, машино- и паростроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, черная металлургия.
Пятый	5) Основа – автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти.

2. Сопоставьте название и определение законов

Закон внутреннего динамического развития	Потеря энергии из-за необратимости процессов равна произведению температуры окружающей среды на сумму приращенной энтропии всех тел, участвующих в исследуемых процессах
Закон Гюи-Столды	В соперничестве с другими системами выживает та из них, которая наилучшим способом способствует поступлению энергии и используется максимальное ее количество наиболее эффективным образом
Закон максимизации энергии	Всякая природная система обладает внутренней энергией, веществом, информацией и динамическими качествами, связанными настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает в другом или том же, но в другое время изменения, сохраняющие вся сумму перечисленных показателей

3. Когда был принят первый закон «Об энергосбережении» в России:

- a) 1994г.
- b) 2009г.
- c) 1996г.
- d) 2006г.

4. На какие мероприятия принять подразделять:

- a) Среднезатратные
- b) Организационные
- c) Популяризационные
- d) Технические
- e) Все вышеперечисленные

5. Классификация светильников по способу установки:

- a) Встраиваемые
- b) Потолочные
- c) Подвесные
- d) Настенные
- e) Напольные
- f) Настольные
- g) Венчающие
- h) Консольные

- i) Ручные
 - j) Все вышеперечисленные
6. Сопоставьте определения

Первичная энергия	Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях и овеществленная в сырьевых исходных материалах процесса, технологическом, энергетическом и т.п. оборудовании, капитальных сооружениях, инструменте и т.д.; к этой же форме энергии относятся энергозатраты по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии, энергозатраты внутри- и межзаводских перевозок и других вспомогательных операций.
Производственная энергия	Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку, транспортировку и т.д.
Скрытая энергия	Энергия преобразованных энергоносителей

7. Сопоставьте название и определение законов

Закон однонаправленности потока энергии	Материальные системы при прогрессивном развитии, т.е. при совершенствовании, достигают характерного для каждой совокупности внешних и внутренних условий предела, который можно выразить максимальным значением КПД, удельной мощности и др.
Закон оптимальности	Энергия, получаемая сообществом и усваиваемая продуцентами, рассеивается или вместе с биомассой необратимо передается консументам первого, второго и т.п. порядков, а затем редуцентами с падением потока на каждом из трофических уровней в результате процессов, сопровождающих дыхание
Закон предельного развития материальных систем	Никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности, т.е. размер любой системы должен соответствовать ее функциям

8. Какой из перечисленных методов пригоден для измерения расхода жидкостей:

- a) Переменный перепад давления среды на сужающем устройстве
- b) Вихревой
- c) Гидродинамический
- d) Тахометрический
- e) Силовой
- f) Ультразвуковой
- g) Электромагнитный

9. Какой процент дополнительных затрат допускается использовать при строительстве маленьких зданий:

- a) 1,5-2,5%
- b) 2,5-4%
- c) 3-5%

10. Сопоставьте термины и определения

Общие энергетические тепловые отходы	Количество теплоты, холода и механической работы, полученных в утилизационной установке
Выход вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)	Энергетический потенциал всех материальных потоков на выходе из технологического агрегата и все потери энергии в агрегате
Использование ВЭР	Масса вторичных энергоресурсов, которые образовались в данной установке за определенный период времени и пригодны к использованию в этот период
Выработка за счет ВЭР	Это масса вторичных энергоресурсов какого-либо агрегата, употребленных в других установках и системах

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]