

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТБ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 04.06.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Энергоаудит*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>8</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>3,6</b>	<b>0,35</b>	<b>35,95</b>	<b>36,4</b>	<b>Экз.(35,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>3,6</b>	<b>0,35</b>	<b>35,95</b>	<b>36,4</b>	<b>35,65</b>

**Муром, 2019 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Дисциплина «Энергоаудит» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к выполнению экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских задач.

Целью освоения дисциплины является формирование соответствующих знаний, умений и навыков в области энергоаудита.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с законодательной и нормативно-правовой базой Российской Федерации и Евросоюза в области энергосбережения и энергоаудита;
- изучение современных инструментальных и аналитических методов проведения энергетического аудита зданий различного назначения;
- формирование представлений об энергетическом аудите зданий и сооружений, его целях, задачах, правовых и инженеринговых последствиях;
- обучение современным методам организации учёта потребления энергоресурсов;
- получение сведения о современных перспективах, тенденциях и проблемах развития энергоаудита и энергосбережения;
- ознакомление с основными направлениями энергосберегающей политики в России, нормативно-правовой и нормативно-технической базой энергосбережения и основами энергоаудита;
- овладение знаниями и навыками, позволяющими самостоятельно анализировать эффективность использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- приобретение опыта принятия технических решений и разработки проектов энергосбережения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Энергоаудит" является одной из базовых дисциплин при подготовке бакалавров в сфере строительства. При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин «Электротехника и электроснабжение» и «Техническая термодинамика и тепломассообмен». Результаты освоения дисциплины используются при выполнении ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.2 Выбирает варианты системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	знать законодательную и нормативно-правовую базу в области энергосбережения и энергоаудита (ПК-2.2) знать современные инструментальные и аналитические методы проведения энергетического аудита зданий различного назначения (ПК-2.2) уметь анализировать эффективность использования природных ресурсов, энергии и материалов (ПК-2.2) уметь принимать технические решения и разрабатывать проекты энергосбережения (ПК-2.2)	тесты

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Энергетическое обследование	8	10	6						10	тестирование
2	Энергосберегающие проекты	8	4	6						9	тестирование
3	Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования	8	2	4						17,4	тестирование
Всего за семестр		108	16	16				3,6	0,35	36,4	Экз.(35,65)
Итого		108	16	16				3,6	0,35	36,4	35,65

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 8

###### Раздел 1. Энергетическое обследование

###### Лекция 1.

Цели энергоаудита (2 часа).

###### Лекция 2.

Расчет энергопотребления и затрат (2 часа).

###### Лекция 3.

Расчет энергетических потоков (2 часа).

###### Лекция 4.

Оборудование для проведения энергоаудита (2 часа).

###### Лекция 5.

Критическое рассмотрение энергопотоков (2 часа).

###### Раздел 2. Энергосберегающие проекты

###### Лекция 6.

Разработка энергосберегающих проектов (2 часа).

###### Лекция 7.

Экспертиза энергосберегающих проектов (2 часа).

### *Раздел 3. Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования*

#### **Лекция 8.**

Представление результатов энергоаудита (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 8**

##### *Раздел 1. Энергетическое обследование*

##### **Практическое занятие 1**

Расчет удельных норм потребления топливно-энергетических ресурсов и воды (2 часа).

##### **Практическое занятие 2**

Анализ потребления топливно-энергетических ресурсов (2 часа).

##### **Практическое занятие 3**

Составление топливно-энергетических балансов (2 часа).

##### *Раздел 2. Энергосберегающие проекты*

##### **Практическое занятие 4**

Расчет эффективности проведения энергосберегающего мероприятия (2 часа).

##### **Практическое занятие 5**

Экономия топлива за счет использования вторичных энергетических ресурсов (2 часа).

##### **Практическое занятие 6**

Оценка природоёмкости и экологичности предприятия (2 часа).

##### *Раздел 3. Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования*

##### **Практическое занятие 7**

Составление энергетического паспорта (2 часа).

##### **Практическое занятие 8**

Энергетическое обследование и энергетический паспорт квартиры (2 часа).

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Организация проведения энергоаудита. Задачи энергоаудита.
3. Индивидуальный учет воды у потребителей, его роль в энергосбережении.
4. Действующие нормативные Законы Российской Федерации и постановления Правительства Российской Федерации по энергосбережению.
5. Электробаланс и оценка режимов электропотребления.
6. Назначение и роль очистки воды для теплоэнергетических установок в рамках энергосбережения.
7. Основные принципы энергосберегающей политики России.
8. Энергосбережение на источниках теплоснабжения.
9. Снижение химического загрязнения атмосферы.
10. Основные принципы управления в области энергосбережения.
11. Резервы энергосбережения в жилищном строительстве.
12. Регулирование отпуска тепла с применением частотного регулирования приводов.
13. Использование децентрализованного теплоснабжения в городских условиях.
14. Энергоаудит энергетического предприятия. Особенности аудита промышленного предприятия.
15. Новые теплоизоляционные материалы для утепления зданий.
16. Топливоно - энергетические ресурсы. Основные натуральные показатели промышленного предприятия.
17. Факторы, определяющие энергоэффективность систем водоснабжения и водоотведения.
18. Использование теплоты вентиляционных выбросов.

19. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
20. Тепловые насосы.
21. Снижение теплового загрязнения атмосферы.
22. Направления использования электроэнергии на промпредприятии.
23. Стадии расхода по балансу потребления электроэнергии предприятий.
24. Применение энергосберегающих технологий в быту.
25. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
26. Стадии прихода/расхода баланса потребления теплоты на энергетическом предприятии.
27. Использование газотурбинных технологий.
28. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
10	108 / 3	8	10		4	0,6	22,6	76,75	Экз.(8,65)
Итого	108 / 3	8	10		4	0,6	22,6	76,75	8,65

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Энергетическое обследование	10	4	6						27	тестирование
2	Энергосберегающие проекты	10	2	2						25	тестирование
3	Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования	10	2	2						24,75	тестирование
Всего за семестр		108	8	10		+		4	0,6	76,75	Экз.(8,65)
Итого		108	8	10				4	0,6	76,75	8,65

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 10

*Раздел 1. Энергетическое обследование*

##### Лекция 1.

Цели энергоаудита (2 часа).

##### Лекция 2.

Расчет энергопотребления затрат (2 часа).

*Раздел 2. Энергосберегающие проекты*

##### Лекция 3.

Разработка энергосберегающих проектов (2 часа).

*Раздел 3. Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования*

##### Лекция 4.

Представление результатов энергоаудита (2 часа).

#### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 10**

##### *Раздел 1. Энергетическое обследование*

##### **Практическое занятие 1.**

Расчет удельных норм потребления топливно-энергетических ресурсов и воды (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Анализ потребления топливно-энергетических ресурсов (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Составление топливно-энергетических балансов (2 часа).

##### *Раздел 2. Энергосберегающие проекты*

##### **Практическое занятие 4.**

Расчет эффективности проведения энергосберегающего мероприятия (2 часа).

##### *Раздел 3. Энергетический паспорт и отчет о проведении энергетического обследования*

##### **Практическое занятие 5.**

Составление энергетического паспорта (2 часа).

#### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Организация проведения энергоаудита. Задачи энергоаудита.
3. Индивидуальный учет воды у потребителей, его роль в энергосбережении.
4. Действующие нормативные Законы Российской Федерации и постановления Правительства Российской Федерации по энергосбережению.
5. Электробаланс и оценка режимов электропотребления.
6. Назначение и роль очистки воды для теплоэнергетических установок в рамках энергосбережения.
7. Основные принципы энергосберегающей политики России.
8. Энергосбережение на источниках теплоснабжения.
9. Снижение химического загрязнения атмосферы.
10. Основные принципы управления в области энергосбережения.
11. Резервы энергосбережения в жилищном строительстве.
12. Регулирование отпуска тепла с применением частотного регулирования приводов.
13. Использование децентрализованного теплоснабжения в городских условиях.
14. Энергоаудит энергетического предприятия. Особенности аудита промышленного предприятия.
15. Новые теплоизоляционные материалы для утепления зданий.
16. Топливо - энергетические ресурсы. Основные натуральные показатели промышленного предприятия.
17. Факторы, определяющие энергоэффективность систем водоснабжения и водоотведения.
18. Использование теплоты вентиляционных выбросов.
19. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
20. Тепловые насосы.
21. Снижение теплового загрязнения атмосферы.
22. Направления использования электроэнергии на промпредприятии.
23. Стадии расхода по балансу потребления электроэнергии предприятий.
24. Применение энергосберегающих технологий в быту.
25. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.

26. Стадии прихода/расхода баланса потребления теплоты на энергетическом предприятии.

27. Использование газотурбинных технологий.

28. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. История энергоиспользования и энергосбережения.
2. Мировая энергетика: общая характеристика, пути развития и перспективы.
3. Топливо-энергетический комплекс: современное состояние и основные направления развития.
4. Состояние и задачи энергосбережения.
5. Современные энергоресурсы.
6. Энергетическая независимость и безопасность государства, варианты обеспечения РБ топливо-энергетическими ресурсами.
7. Современные способы получения электрической энергии.
8. Тепловые электростанции (КЭС, ТЭЦ, ГРЭС), преимущества когенерации.
9. Газотурбинные и комбинированные парогазовые установки.
10. Котельные и мини-ТЭЦ.
11. Атомная энергетика.
12. Гидроэнергетика.
13. Прямые методы преобразования энергии.
14. Термоэлектрические и термоэмиссионные генераторы.
15. Магнетогидродинамические генераторы.
16. Электрохимические источники энергии.
17. Экологическая цена энергии.
18. Влияние энергетики на состояние окружающей среды и экологические эффекты энергосбережения.
19. Возобновляемые источники энергии.
20. Биоэнергетика, её перспективы.
21. Энергетика на древесных отходах.
22. Ветроэнергетика.
23. Малая гидроэнергетика.
24. Водородная энергетика.
25. Солнечная энергетика.
26. Солнечные нагревательные системы.
27. Системы и устройства преобразования солнечной энергии в электроэнергию.
28. Использование геотермальной энергии.
29. Электроэнергетическая система, пути её развития.
30. Централизованное и децентрализованное энергоснабжение.
31. Особенности энергетического производства и аккумулирование энергии.
32. Графики нагрузки различных типов потребителей электроэнергии и энергосистемы в целом, их обеспечение и регулирование.
33. Аккумулирующие электростанции.
34. Энергетические тарифы.
35. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
36. Организация и методы стимулирования энергосбережения.
37. Нормирование расхода топливо-энергетических ресурсов.
38. Учет и регулирование потребления энергии.
39. Задачи и методы энергетического обследования промышленных предприятий.
40. Энергетический баланс предприятия.
41. Вторичные энергетические ресурсы.



42. Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов.
43. Использование горючих вторичных энергетических ресурсов.
44. Транспортировка первичных энергоресурсов.
45. Передача и распределение электрической энергии.
46. Транспорт и распределение тепловой энергии.
47. Основные направления энергосбережения в промышленности.
48. Основные направления энергосбережения в АПК.
49. Энергосбережение в жилых домах и общественных учреждениях.
50. Энергосбережение в зданиях и сооружениях промышленного назначения.
51. Автономное энергоснабжение.
52. Современные системы отопления.
53. Применение тепловых насосов для отопления и кондиционирования помещений.
54. Энергосбережение на транспорте.
55. Энергосбережение в быту.
56. Энергоэффективное освещение.
57. Отечественный опыт энергосбережения.
58. Зарубежный опыт энергосбережения.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При проведении аудиторных занятий предполагается использование различных форм обучения:

- пассивная форма (классическая лекция);
- интерактивная форма (использование механизмов взаимодействия с учащимися и контроля усвоения знаний, например, в виде либо “лекции-беседы”, либо “лекции-дискуссии”).

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Шахнин, В. А. Энергетическое обследование. Энергоаудит : курс лекций / В. А. Шахнин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 144 с. - <http://www.iprbookshop.ru/79732>
2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с. - <http://www.iprbookshop.ru/9654>
3. Стоянов, Н. И. Энергоаудит : учебное пособие (курс лекций) / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 128 с. - <http://www.iprbookshop.ru/92781>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Стоянов, Н. И. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит : учебное пособие (курс лекций) / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 121 с. - <http://www.iprbookshop.ru/92693>
2. Журнал "Энергосбережение" - [https://www.abok.ru/pages.php?block=en\\_mag](https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag)

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» <https://www.c-o-k.ru/>

Информационный портал «РосТепло. Нормативно-правовые документы по теплоснабжению». <http://www.rosteplo.ru/nrb.php>

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[c-o-k.ru](http://c-o-k.ru)

[rosteplo.ru](http://rosteplo.ru)

[abok.ru](http://abok.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

Проектор Acer Projector X1285; ноутбук HP.

Лаборатория теплофизики, термодинамики и теплотехники

Комплект учебного оборудования «Автономная автоматизированная система отопления»; стенд лабораторный Исследование эффективности радиаторов отопления различного типа»; стенд лабораторный «Исследование эффективности водяных теплых полов»; стенд лабораторный «Электрический тёплый пол»; инфракрасный термометр FLUKE 62 max; тепловизор Testo 875-1i.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в лекционной аудитории с использованием наглядных учебно-методических материалов. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил д.т.н., профессор Булкин В.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 29.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 29.05.2019 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Энергоаудит**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

1. Светоотдача каждого типа лампы может быть определена на основе информации о лампе и схеме:

- A) при включении
- B) при выключении
- C) при переключении
- D) нет правильного ответа

2. Сколько стоят портативные люкс метры:

- A) 2000 рублей
- B) 500 рублей
- C) 100 долларов
- D) 150 долларов

3. После внедрения трех проектов для получения конечным потребителем энергии 70 ГДж, если ККД бойлерной и распределительной системы возросли до какого процента:

- A) 80 %
- B) 70%
- C) 60%
- D) 90%

4. Сколько необходимо тепла для отопления помещения:

- A) 5000 ГДж
- B) 4500 ГДж
- C) 8000 ГДж
- D) 5500 ГДж

5. Замена одного источника топлива другим обычно происходит в тех случаях, если есть возможность приобрести другое топливо:

- A) дешевое
- B) качественное
- C) бесплатное
- D) дорогое

6. Аннотация представляет собой самодостаточный реферат для:

- A) слушателей
- B) руководства
- C) инженера
- D) работников
- E) для всех

7. Аннотация отчета имеет не больше ... страниц с четко выделенными рубриками:

- A) 1 – 5
- B) 2 – 6
- C) 6 – 7
- D) 4 – 5
- E) 2 – 3

8. Отчет энергоаудита обычно состоит из:

- А) аннотация, введение, анализ состояния энергопотребления на объекте, описание предприятия и зданий, рекомендация, выводы, дополнения  
В) введение, анализ, описание, рекомендация, выводы, прибавления  
С) аннотация, введение, анализ, описание, рекомендация, выводы  
D) аннотация, введение, анализ, описание, выводы  
Е) введение, анализ, описание, выводы, прибавления
9. Типовой отчет имеет объем около ... страниц, прочтение ... часа:  
А) 40 страниц, 2 – 3 часа  
В) 40 страниц, 1 – 2 часа  
С) 45 страниц, 1 – 2 часа  
D) 45 страниц, 2 – 3 часа  
Е) 35 страниц, 1 – 2 часа
10. Установка недорогого счетчика холодной воды дает возможность:  
А) экономить деньги  
В) измерять потребление воды в домашних условиях  
С) измерять потребление энергии  
D) измерять потребление воды и энергии
11. Энергопотребление можно вычислить как:  
А) произведение количества воды на теплоемкость и на смену температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)  
В) разность между количеством воды, умноженной на теплоемкость, и сменой температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)  
С) произведение количества воды на смену температуры минус теплоемкость  
D) произведение количества воды на теплоемкость
12. Относительная влажность воздуха, что входит в градирню водного охлаждения должна составлять около:  
А) 30 – 40 %  
В) 50 – 80%  
С) 70 – 90 %  
D) 20 – 30 %
13. Стоимость потребленной приемником энергии определяется как:  
А) произведение стоимости единицы электроэнергии на количество потребляемой энергии  
В) разность между стоимостью единицы электроэнергии и количеством потребленной энергии  
С) произведение потребленной энергии на 365  
D) нет правильного ответа
14. Укажите к какому дополнению относится описание оборудования через которое осуществляется снабжение объекта энергией:  
А) оборудование преобразования  
В) поставка энергии на объект  
С) оборудование потребления электроэнергии  
D) распределение электроэнергии
15. Финансовые затраты и выгоды это:  
А) экономные использования ресурсов  
В) контроль энергопотребления и оперативное планирование  
С) повышение эффективности

D) капиталовложения, амортизационные расходы

16. Укажите сколько существует приемов перекрестной проверки:

- A) 1
- B) 4
- C) 6
- D) 3
- E) 5

17. «Подход ведущей проверки» - это:

- A) способ, рекомендованный для профессиональных энергоаудитов
- B) простой технический прием для начинающих энергоаудитов
- C) самый точный способ определения объема потребленной энергии
- D) способ, рекомендованный для профессиональных классов

18. Проведение энергоаудита состоит в выполнении скольких последовательных этапов:

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 6

19. Каким прибором измеряют скорость вращения:

- A) гигрометр
- B) люксметр
- C) спидометр
- D) тахометр

20. Прибор гигрометр – это:

- A) механический термометр
- B) электронный, сухой и увлажненный термометр
- C) роторное устройство
- D) электрический датчик

21. Прибор ариометр – это:

- A) роторное устройство, электрический датчик
- B) механический термометр
- C) электронный, сухой и увлажненный термометр
- D) электронный датчик

22. Смешанный подход – это:

- A) объединение методологий
- B) частичное объединение обоих описанных выше методологий
- C) методология
- D) частичное описание

23. Чем достигается определение действительности объема потребления энергии:

- A) проблематикой, учетом, возможностями
- B) измерением, оценкой, расчетом
- C) затратами, транспортировкой, оценкой
- D) долговечностью и надежностью

24. К часто используемым измерителям относятся:

- A) счетчики, датчики



- В) тахометры, водометры
- С) спидометры, вольтметры
- Д) омметры, амперметры
- Е) счетчики (разных типов)

25. Что должен знать опытный энергоаудитор:

- А) сколько время
- В) коэффициенты мощности характеристик электроприема
- С) графики нагрузок
- Д) распорядок работы электрооборудования
- Е) график работы персонала

26. Презентация на объекте – это шанс энергоаудита:

- А) продать
- В) купить
- С) увеличить доход
- Д) уменьшить доход

27. Презентация состоится после:

- А) окончания работы
- В) после договора
- С) после сделки
- Д) после выигрыша тендера

28. Основной доклад на презентации не должен длиться дольше:

- А) 1 часа
- В) 1.5 часа
- С) 2 часа
- Д) 30 минут

29. В отчете аннотация стоит:

- А) 1
- В) 2
- С) 3
- Д) в середине

30. Прибавление стоит в отчете:

- А) первым
- В) последним
- С) после анализа
- Д) после введения

31. Укажите определением какой из распределений мероприятий за их стоимость является «экономичное использование имеющихся ресурсов»

- А) необходимые изменения
- В) высоко затратные рекомендации
- С) низко затратные рекомендации
- Д) без затратные рекомендации

32. Необходимые изменения – это

- А) модификация предприятий и зданий
- В) уменьшение потерь
- С) капиталовложение
- Д) экономичное использование имеющихся ресурсов

Е) все ответы верны

33. Какой критерий относится к оцениванию мероприятий:

- А) проверить, которые из мероприятий являются целесообразными
- В) анализ потоков энергии
- С) уменьшенное предельное возвращение
- Д) определить конечные результаты от внедрения мероприятий
- Е) ответы а) и г)

34. Укажите сколько существует критериев оценивания мероприятий:

- А) 6
- В) 2
- С) 8
- Д) 7

35. Что нужно знать энергоаудитору для определения мощности потребления электроэнергии:

- А) значение напряжения, коэффициент мощности, величину тока
- В) значение сопротивления, напряжение, ток
- С) значения процессов энтальпии и энтропии
- Д) технологию работы предприятия

36. Какие методы учета потребления электроэнергии вы знаете:

- А) метод регрессивного анализа и видимого контроля
- В) метод текстового контроля и анализ данных приборов
- С) метод регрессивного анализа и текстового контроля
- Д) метод измерения и наладки

37. Какие способы определения потребления энергии, кроме измерительных, вы знаете:

- А) оценка потребления
- В) учет и аудит
- С) оценка оснащения
- Д) способ работы и отказа

38. Что нужно учитывать при потреблении энергии осветительными приборами:

- А) максимальную мощность, потери мощности, коэффициент средней нагрузки, обслуживание осветительного оснащения
- В) максимальное напряжение, токи, обслуживание
- С) показания ваттметров и других приборов
- Д) подвод энергии и бесперебойность подачи

39. Какие факторы нужно учитывать при расчете потребляемой нагрузки электродвигателями:

- А) номинальную мощность, коэффициент нагрузки, напряжение
- В) номинальную мощность, рабочее время в течении года, коэффициент средней нагрузки
- С) токи, напряжения, сопротивления
- Д) значения показаний приборов

40. Местные исполнительные органы:

- А) рассматривают отчеты руководителей местных исполнительных органов о выполнении программ энергосбережения
- В) рассматривают деятельность расположенных на их территории физических и юридических лиц о исполнении программ энергосбережения

- C) рассматривает положения об экспертизе энергосбережения
- D) правильного ответа нет

41. Через сколько лет нормативы энергопотребления подлежат пересмотру:

- A) 5
- B) 3
- C) 7
- D) 50

42. Положения по проведению экспертизы энергосбережения утверждается: а) правительством РК

- A) местным исполнительным органом
- B) местным представительным органом
- C) акиматом

43. Единица, принятая при технико-экономических расчетах и регламентируемая в нормативах, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива:

- A) условное топливо
- B) энергетический ресурс
- C) энергосбережения
- D) уголь

44. Координация и ответственность за разработку и реализацию программ по вовлечению в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов возлагается на:

- A) метрологический контроль и надзор
- B) местные исполнительные органы
- C) уполномоченный орган
- D) правительство РК

45. Объемная затрата определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

46. Массовая затрата жидкости определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

47. К методам проверки правильности вымеренного или оцененного энергопотребления относят:

- A) входящий-выходящий топливно-энергетический баланс
- B) баланс массы и эффективность использования энергии
- C) сравнение с показателями работы и баланс массы
- D) сравнение с показателями работы и эффективность использования энергии
- E) все ответы

48. Анализ использования энергии решают вопросы:

- А) Рассчитать объем потребления энергии разными потребителями в границах к объекту.
- В) распределить финансовые расходы на энергию пропорционально между всеми потребителями
- С) сравнить энергопотребление с выпуском продукции
- Д) Определить отклонения от нормы относительно потребления энергии.
- Е) все ответы верны

49. К элементам анализа эффективности энергопотребления относятся:

- А) Отчет о годовом закупке топлива и энергии
- В) График репрессивного анализа
- С) Таблица энергоаудита и диаграмма Сенки
- Д) Коэффициенты стоимости топлива и круговые диаграммы энергопотребления
- Е) Все перечисленное

50. Вовремя оценки потребления энергии газо-нагревательным оборудованием следует учитывать:

- А) вид газопотребляющего оборудования
- В) норму потребления газа
- С) коэффициент средней нагрузки
- Д) продолжительность работы оборудования в течении года

51. В этом показателе учитывают периоды нагревания и периоды поддержания температуры

- А) коэффициент средней нагрузки
- В) норма потребления газа
- С) продолжительность работы
- Д) массовая затрата
- Е) объемная затрата

52. Через сколько лет нормативы энергопотребления подлежат пересмотру:

- А) 5
- В) 3
- С) 7
- Д) 50

53. Положения по проведению экспертизы энергосбережения утверждается: а) правительством РК

- А) местным исполнительным органом
- В) местным представительным органом
- С) акиматом

54. Единица, принятая при технико-экономических расчетах и регламентируемая в нормативах, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива:

- А) условное топливо
- В) энергетический ресурс
- С) энергосбережения
- Д) уголь

55. Координация и ответственность за разработку и реализацию программ по вовлечению в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов возлагается на:

- A) метрологический контроль и надзор
- B) местные исполнительные органы
- C) уполномоченный орган
- D) правительство РК

56 Объемная затрата определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

57 Массовая затрата жидкости определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

58 К методам проверки правильности вымеренного или оцененного энергопотребления относят:

- A) входящий-выходящий топливно-энергетический баланс
- B) баланс массы и эффективность использования энергии
- C) сравнение с показателями работы и баланс массы
- D) сравнение с показателями работы и эффективность использования энергии
- E) все ответы

59 Светоотдача каждого типа лампы может быть определена на основе информации о лампе и схеме:

- A) при включении
- B) при выключении
- C) при переключении
- D) нет правильного ответа

60 Сколько стоят портативные люкс метры:

- A) 100 тенге
- B) 150 тенге
- C) 100 долларов
- D) 150 долларов

61. После внедрения трех проектов для получения конечным потребителем энергии 70 ГДж, если ККД бойлерной и распределительной системы возросли до какого процента:

- A) 80 %
- B) 70%
- C) 60%
- D) 90%

62 Сколько необходимо тепла для отопления помещения:

- A) 5000 ГДж
- B) 4500 ГДж
- C) 8000 ГДж
- D) 5500 ГДж

63 Замена одного источника топлива другим обычно происходит в тех случаях, если есть возможность приобрести другое топливо:

- A) дешевое
- B) качественное
- C) бесплатное
- D) дорогое

64 Аннотация представляет собой самодостаточный реферат для:

- A) слушателей
- B) руководства
- C) инженера
- D) работников
- E) для всех

64 Аннотация отчета имеет не больше ... страниц с четко выделенными рубриками:

- A) 1 – 5
- B) 2 – 6
- C) 6 – 7
- D) 4 – 5
- E) 2 – 3

66 Отчет энергоаудита обычно состоит из:

- A) аннотация, введение, анализ состояния энергопотребления на объекте, описание предприятия и зданий, рекомендация, выводы, дополнения
- B) введение, анализ, описание, рекомендация, выводы, прибавления
- C) аннотация, введение, анализ, описание, рекомендация, выводы
- D) аннотация, введение, анализ, описание, выводы
- E) введение, анализ, описание, выводы, прибавления

67 Типовой отчет имеет объем около ... страниц, прочтение ... часа:

- A) 40 страниц, 2 – 3 часа
- B) 40 страниц, 1 – 2 часа
- C) 45 страниц, 1 – 2 часа
- D) 45 страниц, 2 – 3 часа
- E) 35 страниц, 1 – 2 часа

68. Установка недорогого счетчика холодной воды дает возможность:

- A) экономить деньги
- B) измерять потребление воды в домашних условиях
- C) измерять потребление энергии
- D) измерять потребление воды и энергии

69. Энергопотребление можно вычислить как:

- A) произведение количества воды на теплоемкость и на смену температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- B) разность между количеством воды, умноженной на теплоемкость, и сменой температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- C) произведение количества воды на смену температуры минус теплоемкость
- D) произведение количества воды на теплоемкость

70. Энергию топлива и энергию пары в каких единицах энергии получают?

- A) ГДж

- В) Дж
- С) КДж
- Д) МДж
- Е) мДж

71. Потребления пара теплообменниками и инжекторными установками прибавляются и сравниваются с общим количеством чего?

- А) массы пара
- В) температуры
- С) выработанного пара
- Д) давления
- Е) теплоты

72. Перекрестная проверка по балансу массы пары и конденсата может быть применена к чему?

- А) турбине
- В) кондиционеру
- С) холодильнику
- Д) паровому котлу
- Е) титану

73. Проверки по эффективности использованной энергии может быть сравнение мощности освещения и достигнутого уровня чего?

- А) тока
- В) освещенности
- С) напряжения
- Д) удельного энергопотребления
- Е) температуры

74. Единица измерения освещенности?

- А) К
- В) Дж/м
- С) Вт
- Д) В
- Е) люкс

75. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) центрального отопления для хорошего уровня энергоэффективности?

- А) >0,93
- В) 0,93
- С) 0,81
- Д) 0,67
- Е) <0,59

76. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) дополнительного отопления для удовлетворительного уровня энергоэффективности?

- А) >0,22

- В) 0,22
- С) 0,1
- Д) 0,15
- Е) <0,08

77. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) дополнительного отопления для хорошего уровня энергоэффективности?

- А) <0,08
- В) 0,1
- С) 0,15
- Д) 0,25
- Е) 0,32

78. Какой показатель лучшего уровня энергоэффективности воды?

- А) 2,9
- В) 1,1
- С) 1,2
- Д) 1,9
- Е) 2,1

79. Какой показатель среднего уровня энергоэффективности топлива?

- А) 56
- В) 31
- С) 79,13
- Д) 128,95
- Е) 52,75

80. Какой показатель лучшего уровня энергоэффективности электроэнергии?

- А) 99
- В) 65
- С) 56
- Д) 78
- Е) 31

82 Энергоаудитор какой элемент не использует ?

- А) круговые диаграммы энергопотребления
- В) график регрессивного анализа
- С) синусоидальный график
- Д) диаграмму Сенки
- Е) коэффициенты стоимости топлива

83 Единица измерения удельного энергопотребления?

- А) Дж\*м/
- В) Дж\*кг/
- С) В/
- Д) Вт/
- Е) ГДж/



84. Каких удельных расходов на оплату электроэнергии не бывает?

- А. Средние расходы
- В. Максимальные расходы
- С. Расходы без постоянной оплаты
- Д. Расходы без постоянной оплаты и оплаты за максимальную погрузку
- Е. Варианты А, С и Д – правильные

85. Что нельзя определить на основе регрессивного анализа?

- А. Базовое потребление
- В. Скорость нарастания сменного потребления
- С. Коэффициент корреляции
- Д. Средние расходы
- Е. Верны варианты А, В и С

86. В каких единицах измеряется потребление в таблице энергоаудита?

- А. В единицах потребления
- В. В натуральных единицах измерения
- С. В общих единицах измерения
- Д. Верны лишь варианты А и В
- Е. Верны лишь варианты В и С

87. Какие частицы имеются в таблице энергоаудита?

- А. Частица потребления
- В. Частица стоимости
- С. Варианты А и В правильные
- Д. Частица потребления
- Е. Все варианты верны

88. Что рассматривается во время анализа?

- А. Производство энергии
- В. Потери, связанные с пересылкой энергии потребителю
- С. Среди ответов нет правильного
- Д. Потребление энергии
- Е. Все ответы верны

89. С чем соотносят коэффициенты стоимости топлива и энергии?

- А. Все варианты правильные
- В. Со стоимостью энергии
- С. С факторами, от которых зависит объем энергопотребления
- Д. С объемом производства
- Е. Среди ответов нет верного

90. Что есть простые показатели работы?

- А. Варианты В и Д
- В. Коэффициент стоимости топлива
- С. Среди ответов нет верного

- Д. Коэффициент стоимости энергии
- Е. Коэффициент стоимости материалов

91. Графическим изображением чего является диаграмма Сенки?

- А. Стоимости энергии
- В. Потоков энергии
- С. Стоимости топлива
- Д. Стоимости материалов
- Е. Верны все варианты

92. Что содержит описание?

- А. Все варианты верны
- В. Некоторые характеристики предприятия
- С. Комментарии и наблюдения
- Д. Таблицы
- Е. Дополнения

93. Что описывается в поставке энергии на объект?

- А. Оборудование, через которое осуществляется снабжение энергии на объект
- В. Оборудование для сохранения топлива
- С. Главное измерительное оборудование
- Д. Устройства компенсации реактивной мощности
- Е. Все варианты верны

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	3 практические работы, промежуточный тест.	16
Рейтинг-контроль 2	3 практические работы, промежуточный тест.	16
Рейтинг-контроль 3	2 практические работы, промежуточный тест.	13
Посещение занятий студентом		8
Дополнительные баллы (бонусы)		2
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ПК-2

БЛОК 1 (знать).

1. Светоотдача каждого типа лампы может быть определена на основе информации о лампе и схеме:

А) при включении

- В) при выключении
- С) при переключении
- Д) нет правильного ответа

2. Сколько стоят портативные люкс метры:

- А) 2000 рублей
- В) 500 рублей
- С) 100 долларов
- Д) 150 долларов

3. После внедрения трех проектов для получения конечным потребителем энергии 70 ГДж, если ККД бойлерной и распределительной системы возросли до какого процента:

- А) 80 %
- В) 70%
- С) 60%
- Д) 90%

4. Сколько необходимо тепла для отопления помещения:

- А) 5000 ГДж
- В) 4500 ГДж
- С) 8000 ГДж
- Д) 5500 ГДж

5. Замена одного источника топлива другим обычно происходит в тех случаях, если есть возможность приобрести другое топливо:

- А) дешевое
- В) качественное
- С) бесплатное
- Д) дорогое

6. Аннотация представляет собой самодостаточный реферат для:

- А) слушателей
- В) руководства
- С) инженера
- Д) работников
- Е) для всех

7. Аннотация отчета имеет не больше ... страниц с четко выделенными рубриками:

- А) 1 – 5
- В) 2 – 6
- С) 6 – 7
- Д) 4 – 5
- Е) 2 – 3

8. Отчет энергоаудита обычно состоит из:

- А) аннотация, введение, анализ состояния энергопотребления на объекте, описание предприятия и зданий, рекомендация, выводы, дополнения
- В) введение, анализ, описание, рекомендация, выводы, прибавления
- С) аннотация, введение, анализ, описание, рекомендация, выводы
- Д) аннотация, введение, анализ, описание, выводы
- Е) введение, анализ, описание, выводы, прибавления

9. Типовой отчет имеет объем около ... страниц, прочтение ... часа:

- А) 40 страниц, 2 – 3 часа

- В) 40 страниц, 1 – 2 часа
- С) 45 страниц, 1 – 2 часа
- Д) 45 страниц, 2 – 3 часа
- Е) 35 страниц, 1 – 2 часа

10. Установка недорогого счетчика холодной воды дает возможность:

- А) экономить деньги
- В) измерять потребление воды в домашних условиях
- С) измерять потребление энергии
- Д) измерять потребление воды и энергии

11. Энергопотребление можно вычислить как:

- А) произведение количества воды на теплоемкость и на смену температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- В) разность между количеством воды, умноженной на теплоемкость, и сменой температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- С) произведение количества воды на смену температуры минус теплоемкость
- Д) произведение количества воды на теплоемкость

12. Относительная влажность воздуха, что входит в градирню водного охлаждения должна составлять около:

- А) 30 – 40 %
- В) 50 – 80%
- С) 70 – 90 %
- Д) 20 – 30 %

13. Стоимость потребленной приемником энергии определяется как:

- А) произведение стоимости единицы электроэнергии на количество потребляемой энергии
- В) разность между стоимостью единицы электроэнергии и количеством потребленной энергии
- С) произведение потребленной энергии на 365
- Д) нет правильного ответа

14. Укажите к какому дополнению относится описание оборудования через которое осуществляется снабжение объекта энергией:

- А) оборудование преобразования
- В) поставка энергии на объект
- С) оборудование потребления электроэнергии
- Д) распределение электроэнергии

15. Финансовые затраты и выгоды это:

- А) экономные использования ресурсов
- В) контроль энергопотребления и оперативное планирование
- С) повышение эффективности
- Д) капиталовложения, амортизационные расходы

16. Укажите сколько существует приемов перекрестной проверки:

- А) 1
- В) 4
- С) 6
- Д) 3
- Е) 5

17. «Подход ведущей проверки» - это:

- A) способ, рекомендованный для профессиональных энергоаудитов
- B) простой технический прием для начинающих энергоаудитов
- C) самый точный способ определения объема потребленной энергии
- D) способ, рекомендованный для профессиональных классов

18. Проведение энергоаудита состоит в выполнении скольких последовательных этапов:

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 6

19. Каким прибором измеряют скорость вращения:

- A) гигрометр
- B) люксметр
- C) спидометр
- D) тахометр

20. Прибор гигрометр – это:

- A) механический термометр
- B) электронный, сухой и увлажненный термометр
- C) роторное устройство
- D) электрический датчик

21. Прибор ариометр – это:

- A) роторное устройство, электрический датчик
- B) механический термометр
- C) электронный, сухой и увлажненный термометр
- D) электронный датчик

22. Смешанный подход – это:

- A) объединение методологий
- B) частичное объединение обоих описанных выше методологий
- C) методология
- D) частичное описание

23. Чем достигается определение действительности объема потребления энергии:

- A) проблематикой, учетом, возможностями
- B) измерением, оценкой, расчетом
- C) затратами, транспортировкой, оценкой
- D) долговечностью и надежностью

24. К часто используемым измерителям относятся:

- A) счетчики, датчики
- B) тахометры, водометры
- C) спидометры, вольтметры
- D) омметры, амперметры
- E) счетчики (разных типов)

25. Что должен знать опытный энергоаудитор:

- A) сколько время
- B) коэффициенты мощности характеристик электроприема
- C) графики нагрузок

- D) распорядок работы электрооборудования
- E) график работы персонала

26. Презентация на объекте – это шанс энергоаудита:

- A) продать
- B) купить
- C) увеличить доход
- D) уменьшить доход

27. Презентация состоится после:

- A) окончания работы
- B) после договора
- C) после сделки
- D) после выигрыша тендера

28. Основной доклад на презентации не должен длиться дольше:

- A) 1 часа
- B) 1.5 часа
- C) 2 часа
- D) 30 минут

29. В отчете аннотация стоит:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) в середине

30. Прибавление стоит в отчете:

- A) первым
- B) последним
- C) после анализа
- D) после введения

31. Укажите определением какой из распределений мероприятий за их стоимость является «экономичное использование имеющихся ресурсов»

- A) необходимые изменения
- B) высоко затратные рекомендации
- C) низко затратные рекомендации
- D) без затратные рекомендации

Блок 2 (уметь).

1. Необходимые изменения – это

- A) модификация предприятий и зданий
- B) уменьшение потерь
- C) капиталовложение
- D) экономичное использование имеющихся ресурсов
- E) все ответы верны

2. Какой критерий относится к оцениванию мероприятий:

- A) проверить, которые из мероприятий являются целесообразными
- B) анализ потоков энергии
- C) уменьшенное предельное возвращение
- D) определить конечные результаты от внедрения мероприятий

Е) ответы а) и г)

3. Укажите сколько существует критериев оценивания мероприятий:

- А) 6
- В) 2
- С) 8
- Д) 7

4. Что нужно знать энергоаудитору для определения мощности потребления электроэнергии:

- А) значение напряжения, коэффициент мощности, величину тока
- В) значение сопротивления, напряжение, ток
- С) значения процессов энтальпии и энтропии
- Д) технологию работы предприятия

5. Какие методы учета потребления электроэнергии вы знаете:

- А) метод регрессивного анализа и видимого контроля
- В) метод текстового контроля и анализ данных приборов
- С) метод регрессивного анализа и текстового контроля
- Д) метод измерения и наладки

6. Какие способы определения потребления энергии, кроме измерительных, вы знаете:

- А) оценка потребления
- В) учет и аудит
- С) оценка оснащения
- Д) способ работы и отказа

7. Что нужно учитывать при потреблении энергии осветительными приборами:

- А) максимальную мощность, потери мощности, коэффициент средней нагрузки, обслуживание осветительного оснащения
- В) максимальное напряжение, токи, обслуживание
- С) показания ваттметров и других приборов
- Д) подвод энергии и бесперебойность подачи

8. Какие факторы нужно учитывать при расчете потребляемой нагрузки электродвигателями:

- А) номинальную мощность, коэффициент нагрузки, напряжение
- В) номинальную мощность, рабочее время в течении года, коэффициент средней нагрузки
- С) токи, напряжения, сопротивления
- Д) значения показаний приборов

9. Местные исполнительные органы:

- А) рассматривают отчеты руководителей местных исполнительных органов о выполнении программ энергосбережения
- В) рассматривают деятельность расположенных на их территории физических и юридических лиц о исполнении программ энергосбережения
- С) рассматривает положения об экспертизе энергосбережения
- Д) правильного ответа нет

10. Через сколько лет нормативы энергопотребления подлежат пересмотру:

- А) 5
- В) 3
- С) 7

D) 50

11. Положения по проведению экспертизы энергосбережения утверждается: а) правительством РК

- A) местным исполнительным органом
- B) местным представительным органом
- C) акиматом

12. Единица, принятая при технико-экономических расчетах и регламентируемая в нормативах, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива:

- A) условное топливо
- B) энергетический ресурс
- C) энергосбережения
- D) уголь

13. Координация и ответственность за разработку и реализацию программ по вовлечению в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов возлагается на:

- A) метрологический контроль и надзор
- B) местные исполнительные органы
- C) уполномоченный орган
- D) правительство РК

14. Объемная затрата определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

15. Массовая затрата жидкости определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

16. К методам проверки правильности вымеренного или оцененного энергопотребления относят:

- A) входящий-выходящий топливно-энергетический баланс
- B) баланс массы и эффективность использования энергии
- C) сравнение с показателями работы и баланс массы
- D) сравнение с показателями работы и эффективность использования энергии
- E) все ответы

17. Анализ использования энергии решают вопросы:

- A) Рассчитать объем потребления энергии разными потребителями в границах к объекту.
- B) распределить финансовые расходы на энергию пропорционально между всеми потребителями
- C) сравнить энергопотребление с выпуском продукции



- D) Определить отклонения от нормы относительно потребления энергии.
- E) все ответы верны

18. К элементам анализа эффективности энергопотребления относятся:

- A) Отчет о годовом закупке топлива и энергии
- B) График репрессивного анализа
- C) Таблица энергоаудита и диаграмма Сенки
- D) Коэффициенты стоимости топлива и круговые диаграммы энергопотребления
- E) Все перечисленное

19. Вовремя оценки потребления энергии газо-нагревательным оборудованием следует учитывать:

- A) вид газопотребляющего оборудования
- B) норму потребления газа
- C) коэффициент средней нагрузки
- D) продолжительность работы оборудования в течении года

20. В этом показателе учитывают периоды нагревания и периоды поддержания температуры

- A) коэффициент средней нагрузки
- B) норма потребления газа
- C) продолжительность работы
- D) массовая затрата
- E) объемная затрата

21. Через сколько лет нормативы энергопотребления подлежат пересмотру:

- A) 5
- B) 3
- C) 7
- D) 50

22. Положения по проведению экспертизы энергосбережения утверждается: а) правительством РК

- A) местным исполнительным органом
- B) местным представительным органом
- C) акиматом

23. Единица, принятая при технико-экономических расчетах и регламентируемая в нормативах, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива:

- A) условное топливо
- B) энергетический ресурс
- C) энергосбережения
- D) уголь

24. Координация и ответственность за разработку и реализацию программ по вовлечению в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов возлагается на:

- A) метрологический контроль и надзор
- B) местные исполнительные органы
- C) уполномоченный орган
- D) правительство РК

25. Объемная затрата определяется:

- A)

- B)
- C)
- D)
- E)

26. Массовая затрата жидкости определяется:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

27. К методам проверки правильности вымеренного или оцененного энергопотребления относят:

- A) входящий-выходящий топливно-энергетический баланс
- B) баланс массы и эффективность использования энергии
- C) сравнение с показателями работы и баланс массы
- D) сравнение с показателями работы и эффективность использования энергии
- E) все ответы

28. Светоотдача каждого типа лампы может быть определена на основе информации о лампе и схеме:

- A) при включении
- B) при выключении
- C) при переключении
- D) нет правильного ответа

29. Сколько стоят портативные люкс метры:

- A) 100 тенге
- B) 150 тенге
- C) 100 долларов
- D) 150 долларов

30. После внедрения трех проектов для получения конечным потребителем энергии 70 ГДж, если ККД бойлерной и распределительной системы возросли до какого процента:

- A) 80 %
- B) 70%
- C) 60%
- D) 90%

31. Сколько необходимо тепла для отопления помещения:

- A) 5000 ГДж
- B) 4500 ГДж
- C) 8000 ГДж
- D) 5500 ГДж

Блок 3 (Владеть).

1. Замена одного источника топлива другим обычно происходит в тех случаях, если есть возможность приобрести другое топливо:

- A) дешевое
- B) качественное

- C) бесплатное
- D) дорогое

2. Аннотация представляет собой самодостаточный реферат для:

- A) слушателей
- B) руководства
- C) инженера
- D) работников
- E) для всех

3. Аннотация отчета имеет не больше ... страниц с четко выделенными рубриками:

- A) 1 – 5
- B) 2 – 6
- C) 6 – 7
- D) 4 – 5
- E) 2 – 3

4. Отчет энергоаудита обычно состоит из:

- A) аннотация, введение, анализ состояния энергопотребления на объекте, описание предприятия и зданий, рекомендация, выводы, дополнения
- B) введение, анализ, описание, рекомендация, выводы, прибавления
- C) аннотация, введение, анализ, описание, рекомендация, выводы
- D) аннотация, введение, анализ, описание, выводы
- E) введение, анализ, описание, выводы, прибавления

5. Типовой отчет имеет объем около ... страниц, прочтение ... часа:

- A) 40 страниц, 2 – 3 часа
- B) 40 страниц, 1 – 2 часа
- C) 45 страниц, 1 – 2 часа
- D) 45 страниц, 2 – 3 часа
- E) 35 страниц, 1 – 2 часа

6. Установка недорогого счетчика холодной воды дает возможность:

- A) экономить деньги
- B) измерять потребление воды в домашних условиях
- C) измерять потребление энергии
- D) измерять потребление воды и энергии

7. Энергопотребление можно вычислить как:

- A) произведение количества воды на теплоемкость и на смену температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- B) разность между количеством воды, умноженной на теплоемкость, и сменой температуры (заданная температура на выходе минус температура входной холодной воды)
- C) произведение количества воды на смену температуры минус теплоемкость
- D) произведение количества воды на теплоемкость

8. Энергию топлива и энергию пары в каких единицах энергии получают?

- A) ГДж
- B) Дж
- C) КДж
- D) МДж
- E) мДж

9. Потребления пара теплообменниками и инжекторными установками прибавляются и сравниваются с общим количеством чего?

- A) массы пара
- B) температуры
- C) выработанного пара
- D) давления
- E) теплоты

10. Перекрестная проверка по балансу массы пары и конденсата может быть применена к чему?

- A) турбине
- B) кондиционеру
- C) холодильнику
- D) паровому котлу
- E) титану

11. Проверки по эффективности использованной энергии может быть сравнение мощности освещения и достигнутого уровня чего?

- A) тока
- B) освещенности
- C) напряжения
- D) удельного энергопотребления
- E) температуры

12. Единица измерения освещенности?

- A) К
- B) Дж/м
- C) Вт
- D) В
- E) люкс

13. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) центрального отопления для хорошего уровня энергоэффективности?

- A) >0,93
- B) 0,93
- C) 0,81
- D) 0,67
- E) <0,59

14. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) дополнительного отопления для удовлетворительного уровня энергоэффективности?

- A) >0,22
- B) 0,22
- C) 0,1
- D) 0,15
- E) <0,08

15. Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) дополнительного отопления для хорошего уровня энергоэффективности?
- A) <0,08
  - B) 0,1
  - C) 0,15
  - D) 0,25
  - E) 0,32
16. Какой показатель лучшего уровня энергоэффективности воды?
- A) 2,9
  - B) 1,1
  - C) 1,2
  - D) 1,9
  - E) 2,1
17. Какой показатель среднего уровня энергоэффективности топлива?
- A) 56
  - B) 31
  - C) 79,13
  - D) 128,95
  - E) 52,75
18. Какой показатель лучшего уровня энергоэффективности электроэнергии?
- A) 99
  - B) 65
  - C) 56
  - D) 78
  - E) 31
19. Энергоаудитор какой элемент не использует ?
- A) круговые диаграммы энергопотребления
  - B) график регрессивного анализа
  - C) синусоидальный график
  - D) диаграмму Сенки
  - E) коэффициенты стоимости топлива
20. Единица измерения удельного энергопотребления?
- A) Дж\*м/
  - B) Дж\*кг/
  - C) В/
  - D) Вт/
  - E) ГДж/
21. Каких удельных расходов на оплату электроэнергии не бывает?
- A. Средние расходы
  - B. Максимальные расходы

- С. Расходы без постоянной оплаты
- Д. Расходы без постоянной оплаты и оплаты за максимальную погрузку
- Е. Варианты А, С и Д – правильные

22. Что нельзя определить на основе регрессивного анализа?

- А. Базовое потребление
- В. Скорость нарастания сменного потребления
- С. Коэффициент корреляции
- Д. Средние расходы
- Е. Верны варианты А, В и С

23. В каких единицах измеряется потребление в таблице энергоаудита?

- А. В единицах потребления
- В. В натуральных единицах измерения
- С. В общих единицах измерения
- Д. Верны лишь варианты А и В
- Е. Верны лишь варианты В и С

24. Какие частицы имеются в таблице энергоаудита?

- А. Частица потребления
- В. Частица стоимости
- С. Варианты А и В правильные
- Д. Частица потребления
- Е. Все варианты верны

25. Что рассматривается во время анализа?

- А. Производство энергии
- В. Потери, связанные с пересылкой энергии потребителю
- С. Среди ответов нет правильного
- Д. Потребление энергии
- Е. Все ответы верны

26. С чем соотносят коэффициенты стоимости топлива и энергии?

- А. Все варианты правильные
- В. Со стоимостью энергии
- С. С факторами, от которых зависит объем энергопотребления
- Д. С объемом производства
- Е. Среди ответов нет верного

27. Что есть простые показатели работы?

- А. Варианты В и Д
- В. Коэффициент стоимости топлива
- С. Среди ответов нет верного
- Д. Коэффициент стоимости энергии
- Е. Коэффициент стоимости материалов

28. Графическим изображением чего является диаграмма Сенки?

- А. Стоимости энергии
- В. Поток энергии
- С. Стоимости топлива
- Д. Стоимости материалов
- Е. Верны все варианты

29. Что содержит описание?

- А. Все варианты верны
- В. Некоторые характеристики предприятия
- С. Комментарии и наблюдения
- Д. Таблицы
- Е. Дополнения

30. Что описывается в поставке энергии на объект?

- А. Оборудование, через которое осуществляется снабжение энергии на объект
- В. Оборудование для хранения топлива
- С. Главное измерительное оборудование
- Д. Устройства компенсации реактивной мощности
- Е. Все варианты верны

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. По итогам проведения экзамена с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Отчет энергоаудита обычно состоит из:

- аннотация, введение, анализ состояния энергопотребления на объекте, описание предприятия и зданий, рекомендация, выводы, дополнения
- введение, анализ, описание, рекомендация, выводы, прибавления
- аннотация, введение, анализ, описание, рекомендация, выводы
- аннотация, введение, анализ, описание, выводы
- введение, анализ, описание, выводы, прибавления



Что нужно учитывать при потреблении энергии осветительными приборами:

- максимальную мощность, потери мощности, коэффициент средней нагрузки, обслуживание осветительного оснащения
- максимальное напряжение, токи, обслуживание
- показания ваттметров и других приборов
- подвод энергии и бесперебойность подачи

Через сколько лет нормативы энергопотребления подлежат пересмотру

Какой показатель энергопотребления (ГДж/м<sup>2</sup>) центрального отопления для хорошего уровня энергоэффективности

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=303>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.