

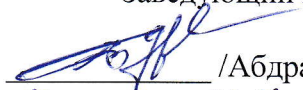
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.06.2019 11:43:20
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e58ab07403e1ba21f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


/Абдразаков Ф.К./
«16» август 20 19 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ПРЕДПРИЯТИЙ
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Кафедра-разработчик	Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение
Ведущий преподаватель	Глухарев В.А., профессор

Разработчик: профессор Глухарев В.А.


(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ...	3
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	10

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

В результате изучения дисциплины «Энергетический баланс и энергетический аудит предприятий» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Энергетический баланс и энергетический аудит предприятий»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-4	готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	5	Практические занятия	Текущий контроль Промежуточная аттестация

Примечание:

Компетенция ПК-4 также формируется в ходе освоения дисциплин: Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	текущий контроль	средство контроля, позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса
2	промежуточная аттестация	средство контроля, позволяет оценить степень восприятия учебного материала дисциплины	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Сопоставление фактического потребления тепловой энергии с нормативными значениями.	ПК-4	Текущий контроль
2	Энергобаланс тепловой энергии предприятия	ПК-4	Текущий контроль Самостоятельная работа
3	Метрологическое обследование систем теплоснабжения	ПК-4	Текущий контроль Самостоятельная работа
4	Разработка рекомендуемых энергосберегающих мероприятий в рамках энергоаудита и энергетического паспорта	ПК-4	Текущий контроль Самостоятельная работа
5	Оценка экономии энергии при проведении энергосберегающих мероприятий	ПК-4	Текущий контроль

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Энергетический баланс и энергетический аудит предприятий» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-4, 5 курс	ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	обучающийся не знает показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала в целом успешно, но не системно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), владеет методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей в целом успешно, но не уверенно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), в целом успешно, но содержатся отдельные пробелы или сопровождается отдельными ошибками владение методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению	обучающийся демонстрирует знание значительной части показателей энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, исчерпывающие и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении и заданий, уверенно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения)

	<p>ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД</p>	<p>обучающийся не знает показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено, не владеет методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения</p>	<p>обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала в целом успешно, но не системно владеет методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей в целом успешно, но не уверенно владеет методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание значительной части показателей энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), успешно и системно владеет методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения</p>
--	---	---	---	---	--

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

3.1. Текущий контроль

Вопросы текущих контролей

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Нормативно-правовая база энергосбережения.
2. Нормативно-техническая база энергосбережения.
3. Системы теплоснабжения предприятий.
4. Системы топливоснабжения предприятий.
5. Виды энергоаудита.
6. Этапы проведения энергоаудита.
7. Методология энергоаудита.
8. Приборный учет потребления энергоресурсов.
9. Метрологическое обследование энергетических систем.
10. Цели и задачи энергетического обследования.
11. Статьи расхода энергоресурсов.
12. Потери в сетях передачи энергоресурсов.
13. Виды энергобалансов.
14. Энергобаланс предприятий.
15. Оценка потерь электроэнергии при ее передаче.
16. Определение потенциала энергосбережения.
17. Разработка мероприятий по энергосбережению.
18. Энергосбережение в котельных.
19. Энергосбережение в тепловых сетях.
20. Энергосбережение в системах отопления.
21. Энергосбережение в системах вентиляции.
22. Энергосбережение в системах горячего водоснабжения.
23. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха.
24. Энергосбережение в системах электроснабжения.
25. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий.
26. Методологические основы оценки эффективности энергосберегающих мероприятий и проектов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Стимулы экономии энергии.
 2. Энергообеспечения предприятий – расчет нагрузок и видов топлива.
 3. Углубленный энергоаудит.
 4. Экспресс-обследование.
 5. Закон «Об энергосбережении».
 6. Программы энергосбережения.
 7. Приборный учет потребления энергоресурсов.
 8. Взаимодействие потребителей энергоресурсов с энергоснабжающими организациями.
1. Типовые мероприятия по энергосбережению в котельных.
 2. Типовые мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях.
 3. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах отопления.
 4. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции.
 5. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах горячего водоснабжения.

6. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах кондиционирования воздуха.
7. Энергосбережение в зданиях путем утилизации вторичных энергоресурсов.
8. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах водоснабжения.
9. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах водоотведения.
10. Типовые мероприятия по энергосбережению в технологических установках.
11. Принцип и средства компенсации реактивной мощности (увеличение коэффициента мощности).
12. Влияние электробаланса промышленного предприятия на экономию электрической энергии.
13. Правила энергоэкономного использования электроприводов.
14. Ситуационный анализ энергосберегающих мероприятий.
15. Сравнительный анализ энергосберегающих мероприятий.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Энергетический баланс и энергетический аудит предприятий» проводится в виде зачета.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Нормативно-правовая база энергосбережения.
2. Нормативно-техническая база энергосбережения.
3. Газораспределительные сети.
4. Системы теплоснабжения предприятий.
5. Системы холодоснабжения предприятий.
6. Системы электроснабжения предприятий.
7. Системы снабжения предприятия сжатым воздухом.
8. Системы водоснабжения предприятий.
9. Системы топливоснабжения предприятий.
10. Виды энергоаудита.
11. Этапы проведения энергоаудита.
12. Методология энергоаудита.
13. Приборный учет потребления энергоресурсов.
14. Метрологическое обследование энергетических систем.
15. Цели и задачи энергетического обследования.
16. Организация энергетического обследования.
17. Порядок проведения энергетических обследований.
18. Оформление результатов энергетического обследования.
19. Статьи расхода энергоресурсов.
20. Потери в сетях передачи энергоресурсов.

21. Виды энергобалансов.
22. Энергобаланс предприятий.
23. Энергобаланс здания.
24. Энергобаланс хранилища.
25. Тепловой и эксергетический баланс.
26. Оценка потерь электроэнергии при ее передаче.
27. Стимулы экономии энергии.
28. Энергообеспечения предприятий – расчет нагрузок и видов топлива.
29. Углубленный энергоаудит.
30. Экспресс-обследование.
31. Закон «Об энергосбережении».
32. Программы энергосбережения.
33. Приборный учет потребления энергоресурсов.
34. Взаимодействие потребителей энергоресурсов с энергоснабжающими организациями.
35. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.
36. Определение потенциала энергосбережения.
37. Разработка мероприятий по энергосбережению.
38. Энергосбережение в котельных.
39. Энергосбережение в тепловых сетях.
40. Энергосбережение в системах отопления.
41. Энергосбережение в системах вентиляции.
42. Энергосбережение в системах горячего водоснабжения.
43. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха.
44. Организация учета и контроля за использованием энергоносителей в зданиях.
45. Энергосбережение в системах электроснабжения.
46. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий.
47. Приборы контроля электрических параметров.
48. Метрологическое обследование систем электроснабжения.
49. Энергосбережение в системах освещения.
50. Энергосбережение в электроприводе.
51. Энергосбережение в электроустановках.
52. Методологические основы оценки эффективности энергосберегающих мероприятий и проектов.
53. Показатели коммерческой эффективности энергосберегающих мероприятий и проектов.
54. Типовые мероприятия по энергосбережению в котельных.
55. Типовые мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях.
56. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах отопления.
57. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции.

58. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах горячего водоснабжения.
59. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах кондиционирования воздуха.
60. Энергосбережение в зданиях путем утилизации вторичных энергоресурсов.
61. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах водоснабжения.
62. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах водоотведения.
63. Типовые мероприятия по энергосбережению в технологических установках.
64. Принцип и средства компенсации реактивной мощности (увеличение коэффициента мощности).
65. Влияние электробаланса промышленного предприятия на экономию электрической энергии.
66. Правила энергоэкономного использования электроприводов.
67. Ситуационный анализ энергосберегающих мероприятий.
68. Сравнительный анализ энергосберегающих мероприятий.
69. Сравнительный анализ энергосберегающих мероприятий.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Энергетический баланс и энергетический аудит предприятий» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления;

умения: анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта;

владение навыками: методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений, методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения.

Критерии оценки

отлично	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание значительной части показателей энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основных балансовых соотношения для анализа энергопотребления, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - уверенно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта; - успешно и системно владеет методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений, методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения.
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешно, но не уверенно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в

	<p>топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешно, но содержатся отдельные пробелы или сопровождается отдельными ошибками владение методами методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений, методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения.
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешно, но не системно умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта; в целом успешно, но не системно владеет методами решения проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не знает показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - не умеет анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений, методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.

4.2.2. Текущий контроль

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления;

умения: анализировать показатели энергопотребления и энергосбережения (ресурсосбережения), разрабатывать планы потребности в топливно-энергетических ресурсах, проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта;

владение навыками: методами сбора, обработки и представления информации по энергопотреблению для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений, методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения.

Критерии оценки

зачтено	<ul style="list-style-type: none">- демонстрирует глубокие знания пройденного материала;- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал, не затрудняясь с ответом;- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала
зачтено	<ul style="list-style-type: none">- демонстрирует достаточные знания пройденного материала;- грамотно и по существу излагает пройденный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок
зачтено	<ul style="list-style-type: none">- излагает основной пройденный материал, но не знает отдельных деталей;- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала;
не зачтено	<ul style="list-style-type: none">- не знает значительной части программного материала;- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Разработчик: профессор Глухарев В.А.

(подпись)