

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 10.09.2025 14:01:05
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
электроэнергетики и электротехники


И.В. Ворначева

«24» июня 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по учебной дисциплине

Системы коммерческого учета энергоресурсов
(наименование учебной дисциплины)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема 1. Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах

1. Баланс активной мощности.
2. Баланс реактивной мощности.
3. Основные понятия и определения.
4. Виды учета
5. Технический учет
6. Коммерческий учет
7. Виды потерь
8. Основные принципы организации учета электроэнергии
9. Правила учета электроэнергии
10. Учет активной электроэнергии на электростанциях
11. Учет активной электроэнергии в электрических сетях
12. Учет электроэнергии и мощности в электроустановках потребителей
13. Контроль баланса электрической энергии на электростанциях
14. Контроль баланса электрической энергии на подстанциях и сетевых предприятиях
15. Особенности учета межсистемных перетоков электроэнергии
16. Учет реактивной электроэнергии в электроустановках
17. Как определяется график нагрузки?
18. Чем определяется форма суточного графика нагрузок?
19. Почему электрическая нагрузка потребителей является случайной величиной?
20. Как определяется математическое ожидание нагрузки?
21. Что относится к случайным событиям при рассмотрении графиков нагрузки?
22. Назначение электрической энергии.
23. Различия между учетом активной и реактивной электроэнергии.
24. Требования к средствам измерения электрической энергии.

Тема 2. Варианты организации и построения АСКУЭ

25. Основные элементы АСКУЭ и условия их работы.
26. Кабельные линии, линии связи.
27. Расчетные параметры средств учета электроэнергии
28. Размерность и правила округления значений учетных показателей
29. Дискретность сбора информации

30. Коммерческий учет ЭЭ на ОРЭ
31. Потребители коммерческой информации
32. Учет технических потерь при транспорте электроэнергии
33. Где должны размещаться средства измерения электрической энергии?
34. Для чего производится учет межсистемных перетоков электроэнергии?
35. Когда счетчики технического учета должны соответствовать классу точности расчетных счетчиков?
36. Требования к расчетным счетчикам, установленным на межсистемных линиях электропередачи.
37. Как контролируется достоверность учета электроэнергии на подстанции?
38. Назначение системы АСКУЭ?
39. Состав системы АСКУЭ.
40. Какую структуру должна иметь система АСКУЭ?
41. Назначение независимого регистратора событий ?
42. Чем нормируется погрешность измерений электроэнергии?
43. Чему должны соответствовать применяемые средства измерения электрической энергии?

Тема 3. Эксплуатация АСКУЭ

44. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
45. Особенности получения информации для целей коммерческого учета электроэнергии.
46. Организация системы измерений и сбора информации на ОРЭ
47. Назначение и функции АИИС КУЭ
48. Технические требования к АИИС КУЭ энергии и мощности на ОРЭ
49. Особенности учета потерь электроэнергии на региональных рынках
50. Расчетные способы замещения измерительной информации.
51. Мониторинг потерь и учетных данных.
52. Организационные мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии
53. Чему должны соответствовать потери напряжения в линиях присоединения счетчиков к измерительным трансформаторам?
54. По какому принципу выполняются измерения электроэнергии?
55. Правила составления матриц схемы по I и II законам Кирхгофа.
56. Как выделяются хорды схемы?
57. Способы решения матричных уравнений.
58. Достоинства и недостатки метода контурных уравнений.
59. Преимущества трехуровневой структуры АСКУЭ.
60. Преимущества двухуровневой структуры АСКУЭ?
61. Виды стандартных интерфейсов.

62. Виды оригинальных интерфейсов.

Тема 4. Технические средства АСКУЭ

63. Трансформаторы тока.

64. Методы расчета потерь электроэнергии.

65. Счетчики

66. Микропроцессорные счетчики

67. Индукционные счетчики

68. Устройства сбора данных

69. Устройства для обработки информации

70. Цифровые подстанции

71. Требования к счетчикам электрической энергии

72. Счетчики ЭЭ. Типы. Принципы работы. Классы точности.

73. Схемы включения счетчиков электроэнергии

74. Преимущества токовых аналоговых выходов.

75. Преимущества токовых дискретных выходов.

76. Величина тока в линии связи.

77. Чем ограничивается длина линии связи.

78. Преимущества токовых аналоговых выходов.

79. Преимущества токовых дискретных выходов.

80. Величина тока в линии связи.

81. Чем ограничивается длина линии связи.

Критерии оценки:

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ полный;

- 1 балл выставляется обучающемуся, если 50% вопроса отвечено верно;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ неверный.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Баланс активной мощности.

2. Баланс реактивной мощности.

3. Основные понятия и определения.

4. Виды учета

5. Технический учет

6. Коммерческий учет

7. Виды потерь

8. Основные принципы организации учета электроэнергии

9. Правила учета электроэнергии

10. Учет активной электроэнергии на электростанциях
11. Учет активной электроэнергии в электрических сетях
12. Учет электроэнергии и мощности в электроустановках потребителей
13. Контроль баланса электрической энергии на электростанциях
14. Контроль баланса электрической энергии на подстанциях и сетевых предприятиях
15. Особенности учета межсистемных перетоков электроэнергии
16. Учет реактивной электроэнергии в электроустановках
17. Как определяется график нагрузки?
18. Чем определяется форма суточного графика нагрузок?
19. Почему электрическая нагрузка потребителей является случайной величиной?
20. Как определяется математическое ожидание нагрузки?
21. Что относится к случайным событиям при рассмотрении графиков нагрузки?
22. Назначение электрической энергии.
23. Различия между учетом активной и реактивной электроэнергии.
24. Требования к средствам измерения электрической энергии.
25. Основные элементы АСКУЭ и условия их работы.
26. Кабельные линии, линии связи.
27. Расчетные параметры средств учета электроэнергии
28. Размерность и правила округления значений учетных показателей
29. Дискретность сбора информации
30. Коммерческий учет ЭЭ на ОРЭ
31. Потребители коммерческой информации
32. Учет технических потерь при транспорте электроэнергии
33. Где должны размещаться средства измерения электрической энергии?
34. Для чего производится учет межсистемных перетоков электроэнергии?
35. Когда счетчики технического учета должны соответствовать классу точности расчетных счетчиков?
36. Требования к расчетным счетчикам, установленным на межсистемных линиях электропередачи.
37. Как контролируется достоверность учета электроэнергии на подстанции?
38. Назначение системы АСКУЭ?
39. Состав системы АСКУЭ.
40. Какую структуру должна иметь система АСКУЭ?
41. Назначение независимого регистратора событий?
42. Чем нормируется погрешность измерений электроэнергии?

43. Чему должны соответствовать применяемые средства измерения электрической энергии?
44. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
45. Особенности получения информации для целей коммерческого учета электроэнергии.
46. Организация системы измерений и сбора информации на ОРЭ
47. Назначение и функции АИИС КУЭ
48. Технические требования к АИИС КУЭ энергии и мощности на ОРЭ
49. Особенности учета потерь электроэнергии на региональных рынках
50. Расчетные способы замещения измерительной информации.
51. Мониторинг потерь и учетных данных.
52. Организационные мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии
53. Чему должны соответствовать потери напряжения в линиях присоединения счетчиков к измерительным трансформаторам?
54. По какому принципу выполняются измерения электроэнергии?
55. Правила составления матриц схемы по I и II законам Кирхгофа.
56. Как выделяются хорды схемы?
57. Способы решения матричных уравнений.
58. Достоинства и недостатки метода контурных уравнений.
59. Преимущества трехуровневой структуры АСКУЭ.
60. Преимущества двухуровневой структуры АСКУЭ?
61. Виды стандартных интерфейсов.
62. Виды оригинальных интерфейсов.
63. Трансформаторы тока.
64. Методы расчета потерь электроэнергии.
65. Счетчики
66. Микропроцессорные счетчики
67. Индукционные счетчики
68. Устройства сбора данных
69. Устройства для обработки информации
70. Цифровые подстанции
71. Требования к счетчикам электрической энергии
72. Счетчики ЭЭ. Типы. Принципы работы. Классы точности.
73. Схемы включения счетчиков электроэнергии
74. Преимущества токовых аналоговых выходов.
75. Преимущества токовых дискретных выходов.
76. Величина тока в линии связи.
77. Чем ограничивается длина линии связи.

78. Преимущества токовых аналоговых выходов.
79. Преимущества токовых дискретных выходов.
80. Величина тока в линии связи.
81. Чем ограничивается длина линии связи.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (3).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, выполнено частично – **1 балл**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1: На промышленном предприятии установлены асинхронные двигатели суммарной мощностью 12000 кВт. Определить необходимую мощность трансформаторов для случаев работы двигателей с $\cos\varphi_1 = 0,9$ и с $\cos\varphi_2 = 0,75$.

Задача 2: Определить потери электрической энергии в линии сопротивлением $R = 4$ Ом при напряжении 35 кВ и убытки при работе с заниженным $\cos\varphi$.

Задача 3: Определить активную мощность трансформатора мощность 360 кВА при $\cos\varphi_1=0,8$ и $\cos\varphi_2=0,6$.

Задача 4: Среднесуточный коэффициент мощности предприятия $\cos\varphi_1 = 0,74$. Суммарная мощность потребителей 4500 кВт. Асинхронный двигатель мощностью 520 кВт, $\cos\varphi_{дв} = 0,85$ заменен синхронным двигателем той же мощности, работающим с опережающим $\cos\varphi_c = 0,8$. Определить новый среднесуточный коэффициент мощности предприятия $\cos\varphi_2$.

Задача 5: Необходимо определить номинальную мощность Q_k конденсаторной батареи, необходимой для повышения коэффициента мощности до значения 0,95 на предприятии с трехменным равномерным графиком нагрузки. Среднесуточный расход электроэнергии $A_a = 9200$ кВт·ч; $A_p = 7400$ кварч. Конденсаторы установлены на напряжение 380 В.

Задача 6: Расчет экономического эффекта от установки УКРМ. $E_w = 300000$ кВт·ч – показания счетчика активной энергии. $E_q = 400000$ кВт·ч – показания счетчика реактивной энергии. $T = 600$ ч – период снятия показания счетчиков электроэнергии (месяц), час.

Задача 7: Прибор ППКЭ-1-50.М. Прибор контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М предназначен для измерения, контроля и регистрации основных и вспомогательных показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109-97 в однофазных и трехфазных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц. Определить схему подключения. Определить измеряемые параметры.

Задача 8: Прибор АКЭ-823, АКЭ-824. Новые трёхфазные регистраторы-анализаторы для электриков и технического персонала являются идеальным инструментом для записи показателей и оценки качества электроэнергии, изучения свойств электрических нагрузок, измерения мощности и энергии. Определить схему подключения. Определить измеряемые параметры.

Задача 9: Прибор контроля качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3». Специалистами ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО» (г. Санкт-Петербург) разработан многофункциональный прибор «Энергомонитор 3.3», в котором совмещены функции высокоточного переносного эталонного счетчика и прибора контроля качества электрической энергии. Определить схему подключения. Определить измеряемые параметры.

Задача 10: Машиностроительный завод, потребляющий мощность $56+j44$ МВА, питается при напряжении 110 кВ. Линия электропередачи выполнена проводом АС-120, протяженность 11 км. Напряжение в конце линии равно 108,5 кВ. Определить потери мощности в линии.

Задача 11: Машиностроительный завод, потребляющий мощность $40+j30$ МВА, питается при напряжении 220 кВ. Линия электропередачи

выполнена проводом АС-240, протяженность 120 км. Напряжение в конце линии равно 214 кВ. Определить потери мощности в линии.

Задача 12: Машиностроительный завод, потребляющий мощность $10+j15$ МВА, питается при напряжении 35 кВ. Линия электропередачи выполнена проводом АС-70, протяженность 16 км. Напряжение в конце линии равно 33 кВ. Определить потери мощности в линии.

Задача 13: Станкостроительный завод получает питание от районной сети 110 кВ. На ГПП завода установлен трансформатор ТДН-10000/110. Максимальная мощность, потребляемая заводом, равна 8500 кВА, коэфф. мощности 0,88. Определить потери активной и реактивной мощности в трансформаторе.

Задача 14: Станкостроительный завод получает питание от районной сети 110 кВ. На ГПП завода установлен трансформатор ТМН-6300/110. Максимальная мощность, потребляемая заводом, равна 5000 кВА, коэфф. мощности 0,9. Определить потери активной и реактивной мощности в трансформаторе.

Задача 15: Станкостроительный завод получает питание от районной сети 35 кВ. На ГПП завода установлен трансформатор ТРДН-25000/35. Максимальная мощность, потребляемая заводом, равна 18000 кВА, коэфф. мощности 0,75. Определить потери активной и реактивной мощности в трансформаторе.

Задача 16: Определить расход электроэнергии за месяц. Показания счетчика САЗУ=И670 1.05 0 ч. 00 мин — 2438,1; 1.06 0 ч. 00 мин — 2462,8. Счетчик включен через трансформаторы тока с $KI = 150/5$ и трансформатор напряжения $KU=6000/100$.

Задача 17: Определить расход электроэнергии за месяц. На щитке счетчика указано: трансформатор тока с $KI = 100/5$; трансформатор напряжения - с $KU = 3000/100$. Счетчик подключен к трансформаторам тока с $KI = 200/5$ и к трансформатору напряжения с $KU=6000/100$.

Задача 18: Определить расход электроэнергии за месяц. За сутки счетчик активной энергии учел расход 18 000 кВт·ч, счетчик реактивной энергии 9000 квар·ч.

Задача 19: Определить расход электроэнергии за месяц. За 60 с число оборотов диска при отключении фазы А $n1 = 33$, а при отключении фазы С $n2 = 20$.

Задача 20: Определить расход электроэнергии за месяц. Счетчик с передаточным числом 1 кВт·ч=2500 оборотов диска подключен к трансформаторам тока с $KI = 300/5$ и к трансформатору напряжения с $KU = 6000/100$. Диск счетчика сделал 15 оборотов за 58 с.

Задача 21: Электрическая цепь переменного тока содержит последовательно включенные активное сопротивление $R = 80$ Ом и индуктивное сопротивление $X_L = 100$ Ом. Для компенсации реактивной мощности в цепь добавлено емкостное сопротивление $X_C = 40$ Ом.

Напряжение в цепи осталось без изменения и равно $U = 110$ В. Определить, на какую величину изменилась потребляемая мощность.

Задача 22. Электрическая цепь переменного тока содержит последовательно включенные активное сопротивление $R = 80$ Ом и емкостное сопротивление $X_c = 100$ Ом. Для компенсации реактивной мощности в цепь добавлено емкостное сопротивление $X_L = 50$ Ом. Напряжение в цепи осталось без изменения, $U = 110$ В. Определить, на какую величину изменилась потребляемая мощность. Построить векторную диаграмму.

Задача 23. Электрическая цепь переменного тока содержит последовательно включенные активное сопротивление $R = 80$ Ом, индуктивное сопротивление $X_L = 80$ Ом и емкостное сопротивление $X_c = 40$ Ом. Определить необходимый характер и величину компенсационного сопротивления, при котором напряжение цепи останется без изменений.

Задача 24. Линия электропередачи напряженностью 150 кВ пересекает горное плато на высоте 2000 м над уровнем моря. Давление воздуха (среднегодовое) 600 мм рт. ст., среднегодовая температура воздуха 10 °С. Определить по аналитическим формулам потери мощности и корону для всей линии, если известно, что провода АС-240 (радиус 1,08 см), а протяженность линии 100 км. Коэффициент негладкости принять равным 0,82, а коэффициент погоды 0,8; $D_{cp} = 600$ см.

Задача 25. Определить среднегодовые потери активной мощности на корону для линии напряжением 525 кВ, выполненной проводом 2хАСУ-240, если продолжительность хорошей погоды $T_x = 7000$ ч, а дождливой погоды $T_d = 1760$ ч. Расположение проводов горизонтальное с расстоянием между ними 10,5 м. Средняя высота подвеса провода 13 м; расстояние между проводами одной фазы 30 см; относительная плотность воздуха 1. Радиус провода 1,12 см. Расчет произвести с помощью обобщенных характеристик.

Задача 26. Определить потери мощности на корону для линии протяженностью 100 км с рабочим напряжением 230 кВ, если расстояние между проводами 4 м, радиус провода 0,95 см (АС-185), коэффициент негладкости провода 0,85 и относительная плотность воздуха 0,9. Погода ясная.

Задача 27. Воздушная линия электропередачи напряжением 330 кВ выполнена проводом АСО-600, рекомендованным ПУЭ; радиус провода 1,65 см; аналогичная линия выполнена расщепленным проводом 2хАС-300; радиус провода 1,21 см. Определить потери активной мощности на 1 км длины линии на корону для случая обычных и расщепленных проводов. Расчет произвести по обобщенным характеристикам; среднегодовая плотность воздуха 1,0; линия проходит в районе Иркутска ($T_x = 8000$ ч, $T_d = 350$ ч, $T_c = 120$ ч, $T_{из} = 290$ ч); коэффициент шероховатости провода 0,82. Провода расположены в горизонтальной плоскости с расстоянием между

проводами 700 см. Расстояние между проводами в расщепленной фазе 30 см, средняя высота подвеса проводов для обеих линий 14 м.

Задача 28. Определить экономию условного топлива при использовании теплоты ВЭР в котле-утилизаторе за счет теплоты уходящих газов промышленной печи, если энтальпия газов на выходе из печи $h_1 = 15\,000$ кДж/м³, на выходе из котла-утилизатора $h_2 = 6130$ кДж/м³, расчетный расход топлива для печи $V_p = 0,036$ м³/с. Коэффициент, учитывающий несоответствие режима и числа часов работы котла-утилизатора и печи, $\beta = 0,9$. Коэффициент потерь теплоты котла-утилизатора в окружающую среду $\xi = 0,15$, коэффициент утилизации ВЭР $\sigma = 0,75$. КПД замещаемой котельной установки $\eta_3 = 0,88$.

Задача 29. Определить экономию условного топлива при использовании теплоты ВЭР в котле-утилизаторе за счет теплоты уходящих газов промышленной печи, если энтальпия газов на выходе из печи $h_1 = 10\,000$ кДж/м³, на выходе из котла-утилизатора $h_2 = 5000$ кДж/м³, расчетный расход топлива для печи $V_p = 0,042$ м³/с. Коэффициент, учитывающий несоответствие режима и числа часов работы котла-утилизатора и печи, $\beta = 0,9$. Коэффициент потерь теплоты котла-утилизатора в окружающую среду $\xi = 0,1$, коэффициент утилизации ВЭР $\sigma = 0,80$. КПД замещаемой котельной установки $\eta_3 = 0,92$.

Задача 30. Определить экономию условного топлива при использовании горючих вторичных энергоресурсов в количестве 50 т мазута. КПД утилизационной установки принять 0,9.

Задача 31. Определить возможную выработку электроэнергии и удельный выход ВЭР в утилизационной турбине за счет избыточного давления. Удельное количество газообразного топлива 20 кг(м³)/ед., расход топлива 10 ед. продукции, работа изохорного расширения энергоносителя 0,15 кДж/кг.

Задача 32 Характеристика промышленных предприятий: Предприятие № 1. Затраты ТЭР: на основной технологический процесс – $5 \cdot 10^6$ МДж; на разогрев и пуск оборудования – $3 \cdot 10^5$ МДж; на плановые потери – $2 \cdot 10^5$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 10 000. Предприятие № 2. Затраты ТЭР: на основной технологический процесс – $2 \cdot 10^7$ МДж; на разогрев и пуск оборудования – $5 \cdot 10^5$ МДж; на плановые потери – $4 \cdot 10^5$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 20 000. Необходимо: 1. Определить индивидуальные технологические нормы. 2. Найти групповую технологическую норму. 3. Сделать выводы относительно энергоэффективности технологических процессов.

Задача 33. Характеристика промышленных предприятий: Предприятие № 1. Затраты ТЭР: на основной технологический процесс – $8 \cdot 10^6$ МДж; на разогрев и пуск оборудования – $5 \cdot 10^5$ МДж; на плановые потери – $2 \cdot 10^5$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 10 000. Предприятие № 2. Затраты ТЭР: на основной технологический процесс – $2 \cdot 10^6$ МДж; на

разогрев и пуск оборудования – $5 \cdot 10^5$ МДж; на плановые потери – $4 \cdot 10^5$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 15 000. Необходимо: 1. Определить индивидуальные технологические нормы. 2. Найти групповую технологическую норму. 3. Сделать выводы относительно энергоэффективности технологических процессов.

Задача 34. Характеристика промышленного предприятия: На предприятии три цеха. В целом на отопление предприятия расходуется 200 МВт · ч. Характеристика цехов: цех № 1: площадь – 2000 м²; цех № 2: площадь – 3000 м². Необходимо определить затраты энергии на отопление по каждому из цехов для установления общепроизводственной нормы расхода ТЭР.

Задача 35. Характеристика промышленных предприятий: Предприятие № 1. Индивидуальная технологическая норма – $1 \cdot 10^3$ МДж/ ед. продукции. Затраты ТЭР на вспомогательные нужды производства – $1 \cdot 10^6$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 5 000. Предприятие № 2. Индивидуальная технологическая норма – $2 \cdot 10^3$ МДж/ед. продукции. Затраты ТЭР на вспомогательные нужды производства – $0,5 \cdot 10^7$ МДж. Количество единиц выпускаемой продукции – 20 000. Необходимо: 1. Определить индивидуальные общепроизводственные нормы. 2. Найти групповую общепроизводственную норму. 3. Сделать вывод относительно энергоэффективности организации производства на предприятиях.

Задача 36. По исходным данным задачи 29.6 определить вспомогательные критерии энергетической эффективности: 1. Удельную энергоемкость продукции. 2. Обеспеченность прироста потребности в ТЭР за счет их экономии. 3. Энергопроизводительность.

Задача 37. Определить индекс рентабельности, внутреннюю норму рентабельности и чистую текущую ценность инвестиционного проекта при поступлении 300 тыс. руб. в год. Банковский процент по долгосрочным вкладам составляет 8 %, предполагаемый уровень инфляции 11 %. Проект рассчитан на 5 лет. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Задача 38. Определить индекс рентабельности, внутреннюю норму рентабельности и чистую текущую ценность инвестиционного проекта при поступлении 500 тыс. руб. в год. Банковский процент по долгосрочным вкладам составляет 6 %, предполагаемый уровень инфляции 9 %. Проект рассчитан на 3 года. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Задача 30.11. Определить индекс рентабельности, внутреннюю норму рентабельности и чистую текущую ценность инвестиционного проекта при поступлении 200 тыс. руб. в год. Банковский процент по долгосрочным вкладам составляет 9 %, предполагаемый уровень инфляции 10 %. Проект рассчитан на 5 лет, первоначальные капиталовложения составляют 1000 тыс. руб. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Задача 39. Определить индекс рентабельности, внутреннюю норму рентабельности и чистую текущую ценность инвестиционного проекта при

поступлении 500 тыс. руб. в год. Банковский процент по долгосрочным вкладам составляет 10 %, предполагаемый уровень инфляции 10 %. Проект рассчитан на 3 года, первоначальные капиталовложения составляют 1000 тыс. руб. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Задача 40. Рассчитать учетный уровень дохода и норму прибыли при внедрении на предприятии энергосберегающих технологий, требующих ежегодных отчислений в размере 1000 тыс. руб. в течение 5 лет при ожидаемых поступлениях денежных средств $100 + 100 \times N$ тыс. руб. (где N – номер года). Срок эксплуатации технологий 10 лет, амортизационные отчисления 10 % от стоимости. Определить период окупаемости проекта.

Задача 41. Определить период окупаемости проекта, а также рассчитать учетный уровень дохода и норму прибыли при внедрении на предприятии энергосберегающих технологий на сумму 3 млн руб. Эффект от внедрения технологий составляет 20 % от суммы инвестиций ежегодно в течение 10 лет. Годовая сумма амортизационных отчислений составляет 150 тыс. руб., налог на прибыль 15 %.

Задача 42. Определить период окупаемости проекта, а также рассчитать учетный уровень дохода и норму прибыли при внедрении на предприятии энергосберегающих технологий на сумму 5 млн руб. Эффект от внедрения технологий составляет 25 от суммы инвестиций ежегодно в течение 10 лет. Годовая сумма амортизационных отчислений составляет 300 тыс. руб., налог на прибыль 15 %.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 3 балла. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение, представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку правильного ответа; при этом обучающимся единственно правильное решение; задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место несущественные недочеты в описании хода решения и ответа.

1 балл выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.