

Компонент ОПОП ____13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика, направленность подготовки Энергообеспечение в Арктической зоне РФ

наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.02.02

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Энергетический менеджмент предприятий

Разработчик (и):
Чечурина М. Н.
профессор
должность

д.э.н., профессор
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
С,,Э и Т _____
наименование кафедры

протокол №_____ от _____

Заведующий кафедрой Челтыбашев А. А.

подпись

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической и экономической эффективности	ИД-1 _{пк-3} . Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем ИД-2 _{пк-3} . Проектирует изменения схем энергообеспечения предприятий для реализации типовых энергосберегающих мероприятий ИД-3 _{пк-3} . Принимает участие в составление энергетических паспортов и разработке программ энергосбережения объектов ИД-4 _{пк-3} . Принимает участие в обработке результатов испытаний перед	Энерго- и ресурсосбережение в системах энергообеспечения промышленных предприятий	Делать оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	Составлением энергетических паспортов и разработкой программ энергосбережения объектов	Тестовые задания РГЗ	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

	вводом в эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехники					
--	---	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ¹ оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

¹ Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Задания по РГЗ:

1. Исследуйте дерево энергоресурсов [2]
2. Исследуйте расход электроэнергии на одного человека по годам [2]
3. Рассчитать долю энергетических ресурсов в общемировой выработке первичных энергоресурсов (по годам) [2]
4. Рассчитать общий КПД ТЭС при превращении механической энергии в электрическую [2]
5. Определить себестоимость электрической и тепловой энергии по методу Гинтера (на примере конкретной ГЭС и ТЭЦ) [2]
6. Исследовать основные научно-технические способы энергосбережения [2]
7. Рассчитать критерий эффективности энергосбережения КПИ и показатель энергоэкономического уровня производства ЭЭУП конкретной ТЭЦ.
8. Рассчитайте норму расхода энергии и оцените уровень реальных расходов для конкретной ТЭЦ.
9. Рассчитайте и проанализируйте потенциал энергосбережения конкретного здания.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1. В чем суть энергоменеджмента?
2. Опишите энергосберегающие технологии.
3. Пути повышения эффективности энергосбережения на промышленных предприятиях
4. Обоснование энергосбережения в современных кризисных условиях
5. Возможности российского ТЭК в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
6. Внедрение ресурсосберегающих технологий в систему электроснабжения промышленных предприятий
7. Повышение эффективности энергосбережения на промышленных предприятиях
8. Особенности инновационного менеджмента на предприятиях теплоэнергетики
9. Определение готовности организаций теплоснабжения к внедрению и реализации инноваций
10. Управление инновационным развитием сферы теплоснабжения
11. Проблемы и перспективы развития энергоменеджмента в России
12. Современный энергетический менеджмент предприятий отрасли ТЭК
13. Система энергетического менеджмента предприятия
14. Цифровизация и цифровая трансформация теплоэнергетического комплекса
15. Управление цифровой трансформацией организаций теплоснабжения
16. Цифровая трансформация российской электроэнергетики: перспективы и ограничения
17. Основы эффективности управления предприятием топливно-энергетического комплекса
18. Эффективность внедрения системы энергетического менеджмента в промышленных компаниях России
19. Современное состояние, проблемы и перспективы развития территориальных подсистем теплоснабжения в Арктической зоне России
20. Использование возобновляемых источников энергии в Арктике: роль государственно-частного партнерства

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при

	ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*,

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической и экономической эффективности	
1	Энергетические ресурсы современного производства: А. Возобновляемые: Б. Невозобновляемые:

2	Традиционная энергетика – это.....
3	Нетрадиционная энергетика – это ветроэнергетика, <i>(продолжите)</i>
4	Термин «энергетический потенциал» означает: а) запас энергии в виде химически связанного топлива; б) физического тепла; в) кинетической энергии; г) все верно.
5	Теплота ядерных реакторов атомных станций используется для получения пара? а) да; б) нет.
6	Пути развития энергосбережения в строительстве: а) б) в)
7	Особенности себестоимости в электроэнергетике: а) учитываются затраты не только на производство, но и передачу и распределение энергии; б) влияние режима производства вызывает деление затрат на условно-постоянные и условно-переменные; в) г)
8	Технические мероприятия по энергосбережению жилого фонда: а) наружное утепление; б) в)
9	Энергосбережение – это.....
10	Распределение энергетических потерь по стадиям производства: а) генерирование электроэнергии; б) выработка и потребление теплоты; в) г) д)

Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой **вариант тестового задания:**

1. Группы мероприятий в энергосбережении:

- а) научно-технические;
- б) организационно-экономические;
- в)
- г)

д)

2. Документы стратегии энергосбережения:

- а) Закон об энергосбережении;
- б) дополнения и поправки к налоговому законодательству, предусматривающие льготы на проведение энергосберегающих мероприятий;

в)

г)

3. Энергобаланс предприятия – это.....

4. Нормы расхода тепловой и электрической энергии в производстве

классифицируется по следующим признакам (выберите верное):

а) масштабу применения;

б) составу расхода;

в) времени действия;

г) все верно.

5. Энергетический менеджмент – это:

а) научно обоснованное управление энергоресурсами предприятия;

б) разработка рекомендаций по энергосбережению;

в) разработка системы роста энергетической эффективности;

г) закупка и внедрение энергетически эффективного оборудования;

д) разработка нормативов рационального расходования топлива;

е) все верно.

6. Принципы государственного управления энергосбережением:

а) государственный надзор за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов;

б) разработка государственных программ энергосбережения и их финансирование;

в) осуществление государственной экспертизы эффективности проектных решений;

г)

д)

7. Формы учета энергии:

а) с помощью измерительных приборов;

б) расчетным способом;

в)

8. Доля энергозатрат в себестоимости продукции составляет:

а) 40-45 %;

б) 80-85 %;

в)

9. Энергетический аудит – это

10. Норма расхода энергетических ресурсов – это

11. Энергоменеджмент распространяется на этапы:

а) проектирования;

- б) строительства;
- в) эксплуатация промышленных предприятий;
- г) все верно.

12. Составляющие процесса управления энергоиспользованием:

- а) организационные основы: совмещение технологических, энергетических и планово-финансовых служб;
- б) использование параметров энергосбережения для анализа текущего режима и эффективности энергопотребления;
- в) выбор направлений повышения эффективности энергопотребления;
- г) все верно.

13. Основные проблемы энергетической стратегии ТЭК РФ:

- а) высокая энергоемкость ВВП;
- б) несовершенство ценовой, налоговой и финансовой политики государства в отраслях ТЭК;
- в) дефицит инвестиций в ТЭК;
- г)
- д)

14. Направления деятельности по энергосбережению в промышленности, сельском хозяйстве и коммунально-бытовом секторе:

- а) создание нормативной и правовой базы;
- б) создание необходимых экономических механизмов;
- в) создание финансовых механизмов;
- г) создание системы управления энергосбережением;
- д)
- е)

15. Преимущества энергосбережения для промышленных предприятий:

- а) увеличения прибыльности;
- б) возможность увеличения заработной платы;
- в) возможность оптимальной загрузки производственной мощности;
- г)
- д)

16. Оцените наибольшую энергетическую потерю по стадиям производства электроэнергии:

- а) генерирование электроэнергии;
- б) выработка теплоты;
- в) потеря в электросетях;
- г) потребление электроэнергии;
- д) потребление теплоты;
- е) непосредственное потребление топлива.

17. Сложности развития ТЭК России на современном этапе:

- а) сокращение импорта нефтегазового оборудования;
- б) отставание от мировых стандартов в области технологий «интеллектуальной» добычи, то есть извлечение из недр углеводородов без участия операторов;
- в) затруднением въезда иностранных специалистов;
- г)
- д)

18. Важность цифровизации ТЭК:

- а) выступает в качестве самостоятельного предмета государственного регулирования;
- б) ТЭК станет основой повышения эффективности и безопасности деятельности предприятий отрасли и снизит уровень аварийности;
- в) позволит создать единую информационную среду ТЭК;
- г)

19. Сложности цифровизации ТЭК:

- а) низкая заинтересованность предприятий отрасли во внедрении цифровых технологий;
- б) морально и физически устаревшие производственные мощности;
- в) отсутствие нормативной базы, регулирующих отношения в области цифровизации;
- г)
- д)

20. Цифровые технологии, используемые при цифровой трансформации ТЭК:

- а) предиктивная аналитика для прогнозирования состояния оборудования;
- б) искусственный интеллект;
- в) цифровые двойники;
- г) технология интернета вещей;
- д)

21. Модели цифровой трансформации организаций ТЭК:

- а) платформенная бизнес-модель для координации участников рынка;
- б) киберфизическая система для создания единого комплекса вычислительных ресурсов и физических процессов;
- в) модель «умная фабрика», «умный дом», «умная дорога», где объектом управления является жизненный цикл продукции или услуг;
- г)

22. Перспективные направления развития российской электроэнергетики:

- а) переход к возобновляемым источникам энергии;
- б) децентрализация производства и рынков сбыта электроэнергии;
- в) интеллектуализация базовой инфраструктуры, развитие технологии «умных» сетей;
- г) технология накопления энергии;
- д)
- е)

23. Вызовы российской энергетике на пути цифровой трансформации:

- а) прогнозируемый рост энергопотребления в силу экономического развития страны;
- б) работа электростанций оказывает негативное влияние на окружающую среду;
- в) необходимость большого объема инвестиционных вложений;
- г)
- д)

24. Факторы, определяющие процесс цифровизации в мировой электроэнергетике:

- а) вызовы роста спроса;
- б) вызовы изменения качества спроса;
- в) экологические вызовы;
- г)
- д)

25. Соотношение потерь к производству тепловой энергии в Мурманске (выберите правильный):

- а) 8,0 %;
- б) 12,0%;
- в) 15,8 %.
- г)

26. Модернизация коммунальной энергетики в труднодоступных регионах АЗРФ:

- а) технологии альтернативной и возобновляемой энергии (ВИЭ);
- б) модульные АЭС малой мощности;
- в) плавучая атомная теплоэнергетическая станция (ПАТЭС);
- г)

27. Проблемы формирования территориальных систем теплоснабжения в Российской Арктике

- а) неотложная проблема обновления регионального теплоснабжения как «инвестиционноемкой, с нерыночным тарифообразованием», сложной социально значимой структуры;
- б) ужесточение санкционной политики США, а также введение мер военно-экономического характера государствами Евросоюза;
- в) удорожание стоимости банковских услуг;
- г) сокращение возможностей импорта технологического оборудования ТЭЦ и котельных;
- д)

28. Государственные интересы в развитии регионов АЗРФ представлены:

- а) «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике до 2035 года»;
- б) «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности до 2035 года»;
- в) Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации»;
- г)

29. Исследование факторов энергообеспечения проводится на примере 4-х субъектов РФ: Мурманской области, Ненецкого автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа и Чукотского автономного округа. Почему?

- а) территория данных регионов полностью относится к Арктической зоне;
- б) эти регионы достаточно полно представляют социально-экономическое развитие в Арктике;
- в)

30. Какой, по Вашему, самый эффективный способ энергосбережения?.....
.....

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов

<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

