

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

Е.П. Могильная
«25» 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Энергоресурсосбережение

(наименование учебной дисциплины)

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Промышленная экология

(профиль подготовки)

Разработчик:

доцент

(должность)

(подпись)

Черных А.В.

(ФИО)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

ЭКОЛОГИИ

(наименование кафедры)

от «25» 02 2025 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой

(подпись)

Черных В.И.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Энергоресурсосбережение»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Ресурсный цикл – это

- А) совокупность естественных тел и явлений природы, которую использует человек;
- Б) совокупность превращений и пространственных перемещений веществ в процессе деятельности человека;
- В) круговорот веществ в природе;
- Г) накопление техногенных загрязнителей в живых организмах

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

2. Возобновляемые энергоресурсы планеты (гидроэнергоресурсы, энергия ветра, геотермальная энергия) используются недостаточно в связи с тем, что

- А) превалируют отраслевые интересы нефтегазодобычи;
- Б) их колоссальная энергия плохо поддаётся контролю;
- В) потребности в энергии сокращаются;
- Г) быстро развивается биоэнергетика.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

3. Выберите невозобновляемые энергетические ресурсы (возможно несколько вариантов)

- А) Уголь
- Б) Природный газ
- В) Горючие сланцы
- Г) Энергия солнца
- Д) Энергия ветра

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Сопоставьте виды источников нетрадиционной энергии их названиям

- 1) Солнечный свет преобразуется в электричество в фотоэлектрических преобразователях. А) Солнечная энергетика
- 2) Кинетическая энергия ветра преобразуется сначала в механическую энергию ротора, а затем в электричество Б) Энергия ветра
- 3) Для выработки электроэнергии используется тепло Земли, которое извлекается с помощью небольших скважин В) Геотермальная энергия
- 4) Способ получения энергии заключается в использовании биогаза растительного и животного происхождения с высоким содержанием метана Г) Биоэнергетика

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

2. Сопоставьте основные определения их названиям

- 1) Материальные объекты, в которых сосредоточена энергия, пригодная для практического использования человеком А) Первичные энергоресурсы
- 2) Энергоресурсы, которые природная среда непрерывно восстанавливает (ветер, вода и др.) Б) Вторичный энергоресурс
- 3) Энергоресурс, полученный после преобразования первичного энергоресурса на специальных установках, а также полученный в результате недоиспользования энергии в технологическом процессе или в виде побочного продукта основного производства (электроэнергия, горячая вода, газ в трубопроводе) В) Возобновляемые энергоресурсы
- 4) Энергоресурсы, которые не подвергались какой-либо переработке и непосредственно находятся в природе (солнечная энергия, ветер, месторождения нефти и газа и т.д.) Г) Энергетические ресурсы

Правильный ответ: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

3. Сопоставьте основные определения с названиями

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Удельная теплота сгорания топлива | А) — физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг. |
| 2) Условное топливо | Б) — принятая при расчетах единица учёта органического топлива, то есть нефти и её производных, природного и специально получаемого при перегонке сланцев и каменного угля, газа, торфа — которая используется для счисления полезного действия различных видов |
| 3) Нефтяной эквивалент топлива | В) — единица измерения энергии, как правило, используется для сравнения использования большого количества энергии из различных источников. |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность проведения энергоаудита

- А) Получение информации об объекте энергоаудита
- Б) Изучение топливно-энергетических потоков по объекту в целом и отдельным подразделениям.
- В) Углублённый энергетический аудит отдельных технологических процессов и энергопотребителей.
- Г) Подведение итогов энергетического аудита.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.1)

2. В какой последовательности необходимо производить определение состава продуктов сгорания топлива при неизвестном его составе?

- А) Определить объемный состав продуктов сгорания
- Б) Определить коэффициент избытка воздуха

В) Определить элементарный состав и агрегатное состояние топлива

Г) Определить массовый состав продуктов сгорания

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

3. Расставить по приоритету показатели энергосовершенства для промышленных предприятий:

А) бесперебойное снабжение энергоресурсами

Б) эффективность использования внутренних энергоресурсов

В) минимум капитальных затрат

Г) минимальное потребление на единицу годовой продукции топлива и электроэнергии

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ - топливо, генерируемое из растительного или животного сырья, продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

Правильный ответ: биотопливо

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

2. _____ — силы и компоненты природы, которые используются (или могут использоваться) человеком в хозяйственной деятельности.

Правильный ответ: Природные ресурсы

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

3. _____ - вещества растительного или животного происхождения, а также отходы, получаемые в результате их переработки

Правильный ответ: Биомасса

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ это энергетическое обследование организации на основе добровольной заявки на предмет рационального и эффективного использования ею энергетических ресурсов с составлением энергетического паспорта, выдачей соответствующих рекомендаций

Правильный ответ: энергоаудит/энергетический аудит

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.2)

2. Энергоресурс, полученный после преобразования первичного энергоресурса на специальных установках, а также полученный в результате недоиспользования энергии в технологическом процессе или в виде побочного продукта основного производства (электроэнергия, горячая вода, газ в трубопроводе) называется _____

Правильный ответ: вторичным энергетическим ресурсом/вторичным энергоресурсом

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

3. Физико-химический процесс, при котором превращение вещества сопровождается интенсивным выделением энергии и тепло- и массообменом с окружающей средой называется _____

Правильный ответ: Горение/ горением/сгоранием вещества

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Дайте краткую характеристику геотермальной энергетики.

Время выполнения 20 минут

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Энергетика Земли (геотермальная энергетика) базируется на использовании природной теплоты Земли

Источники геотермальной энергии могут быть двух типов. Первый тип - это подземные бассейны естественных теплоносителей - горячей воды (гидротермальные источники) или пара (паротермальные источники), или пароводяной смеси. Они представляют собой готовые к использованию «подземные котлы», откуда воду или пар можно добыть с помощью обычных буровых скважин. Второй тип - это тепло горячих горных пород. Закачивая в такие горизонты воду, можно также получить пар или перегретую воду для дальнейшего использования в энергетических целях.

Во-первых, ее запасы практически неисчерпаемы. По оценкам конца 90-х годов прошлого века, до глубины 10 км они составляют такую величину, которая в 3,5 тысячи раз превышает запасы традиционных видов минерального топлива.

Во-вторых, геотермальная энергия довольно широко распространена. Концентрация ее связана в основном с поясами активной сейсмической и вулканической деятельности, которые занимают 1/10 площади Земли. В-третьих, использование геотермальной энергии не требует больших издержек, так как в данном случае речь идет об уже «готовых к употреблению», созданных самой природой источниках энергии.

Наконец, в-четвертых, геотермальная энергия в экологическом отношении совершенно безвредна и не загрязняет окружающую среду. Геотермальную энергию используют для выработки электроэнергии, обогрева жилья, теплиц и т.п. В качестве теплоносителя используют сухой пар, перегретую воду или какой-либо теплоноситель с низкой температурой кипения (аммиак, фреон и т.п.).

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

2. Дайте краткую характеристику технологий энергетического использования биомассы.

Время выполнения 20 минут

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Получение энергии из биомассы (древесных и сельскохозяйственных отходов, соломы, навоза, органической части твердых бытовых отходов) является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей во многих странах мира.

В зависимости от свойств «органического сырья» возможны различные технологии его энергетического использования. Выделяют следующие группы источников биомассы:

древесина, древесные отходы, торф, листья и т.л.;

отходы жизнедеятельности людей, включая производственную деятельность (твердые бытовые отходы, лигнин и др.);

отходы с/х производства (навоз, куриный помет, стебли, ботва и т.д.);

специально выращиваемые высокоурожайные агрокультуры и растения.

Классификацию основных типов энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы, можно представить следующим образом.

Термохимические процессы.

Прямое сжигание для получения теплоты.

Пиролиз. Биомассу нагревают либо в отсутствие воздуха, либо за счет сгорания некоторой ее части при ограниченном доступе воздуха или кислорода. Состав получающихся при этом продуктов чрезвычайно разнообразен. Если основным продуктом пиролиза является горючий газ, то процесс называется газификацией, а устройства для его получения - газогенераторами.

Гидрогенизация. Измельченную, разложившуюся или переваренную биомассу, например навоз, нагревают в атмосфере водорода до температуры около 600°C при давлении около 5МПа (50атм). Получаемые при этом горючие газы, преимущественно метан и этан, при сжигании дают около 6 МДж на 1 кг сухого сырья.

Биохимические процессы.

Анаэробная переработка. В отсутствие кислорода некоторые микроорганизмы способны получать энергию, непосредственно перерабатывая углеродосодержащие составляющие, производя при этом углекислый газ и метан. Получаемая смесь называется биогазом.

Получение биогаза становится экономически оправданным и предпочтительным, когда соответствующий биогазогенератор перерабатывает существующие потоки отходов. Примерами подобных потоков могут служить стоки канализационных систем, животноводческие фермы и т. п.

Получение биогаза возможно в установках самых разных масштабов. Оно особенно эффективно на агропромышленных комплексах, где целесообразно добиваться реализации полного экологического цикла. В таких комплексах навоз подвергают анаэробному сбраживанию.

Спиртовая ферментация. Этиловый спирт - летучее жидкое топливо, которое можно использовать вместо бензина. Он вырабатывается микроорганизмами в процессе ферментации. Обычно для ферментации в качестве сырья используют сахара.

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

3. Дайте краткую классификацию вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).
Время выполнения 20 минут

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Горючие (топливные) ВЭР - это горючие газы и отходы одного производства, которые могут быть применены непосредственно в виде топлива в других производствах. Это доменный газ в металлургии; щепа, опилки, стружка в деревообрабатывающей промышленности; твёрдые, жидкие промышленные отходы в химической и нефтеперерабатывающей промышленности и т. д.

Тепловые ВЭР - это физическая теплота отходящих газов технологических агрегатов основной, побочной, промежуточной продукции и отходов производства; теплота золы и шлаков, горячей воды и пара, отработанных в технологических установках; теплота рабочих тел систем охлаждения технологических установок.

Тепловые ВЭР могут использоваться как непосредственно в виде теплоты, так и для отдельной или комбинированной выработки теплоты, холода, электроэнергии в утилизационных установках.

ВЭР избыточного давления - это потенциальная энергия покидающих установку газов, воды, пара с повышенным давлением, которая может быть ещё использована перед выбросом в атмосферу. Основное направление таких ВЭР - получение электрической или механической энергии.

Компетенции (индикаторы): ПК-16 (ПК-16.3)

Экспертное заключение

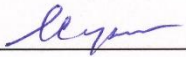
Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Энергоресурсосбережение» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)