

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Дисциплина:	Энергоресурсы, источники и методы получения
Код дисциплины:	EIMP 2202
Название ОП:	6B07201 – «Технология фармацевтического производства»
Объем учебных часов /кредитов:	150 часов /(5 кредита)
Курс и семестр изучения:	2 курс, 4 семестр
Объем самостоятельной работы	100 часов

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11
Энергоресурсы, источники и методы получения	2стр. из 43

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Энергоресурсы, источники получения и методы» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол № от «__» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой

Орымбетова Г.Э.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11
Энергоресурсы, источники и методы получения	3стр. из 43

- 1. Тема 1:** Топливо-энергетические ресурсы мира, их распределение по регионам. Оценка топливо-энергетических ресурсов РК и Туркестанской области
- 2. Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.
- 3. Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
 1. Роль энергетики в развитии мирового общества.
 2. Тенденции и прогнозы использования топливо-энергетических ресурсов.
 3. Классификация источников, преобразователей и потребителей энергии.
- 4. Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.
- 5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):**
Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.
Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.
Критерии оценки:
 Минимальный балл: 1,0
 Максимальный балл: 4,0
- 6. Сроки сдачи:** 2 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
- 2.
3. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).
4. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.
5. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагеров, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.
6. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.
- дополнительная:
7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.
8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки»

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11 4стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
 GEOTERMAL'NAYA ENERGIYA - ENERGIYA BUDUSHCEGO. Муханов С., Муханова Д.

10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019

11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.

12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Основные периоды освоения энергии человечеством.
2. Сформулируйте основные принципы развития энергетики.
3. Как влияют увеличение численности населения и совершенствования технологии на рост потребление энергии.
4. Почему вместо нефти в качестве топлива выгодно использовать природный газ?
5. Перечислите месторождения нефти, угля, природного газа, торфа и сланца в Казахстане.

1. Тема 2: Виды энергии. получение, преобразование и использование энергии

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию.
2. Виды энергии. получение, преобразование и использование энергии

4. Форма выполнения: составление тестовых заданий, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11 5стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

6. Сроки сдачи: 2 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).
3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.
4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагереv, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.
5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.
6. дополнительная:
7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.
8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО. Муханов С., Муханова Д.
10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019
11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.
12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Виды энергии, имеющие практическое значение.

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11 бстр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

2. Составить энергетический баланс Земли.
3. Назовите природные источники энергии на Земле. Оцените их запасы.
4. Нефтяное топливо. Уголь. Природный газ.

1. Тема 3: Невозобновляемые источники энергии. Органические и неорганические химические топлива и их элементарный состав

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Особенности технологических процессов на тепловых электростанциях.
2. Тепловая ТЭС.
3. Энергия потока воды – ГЭС
4. Атомная энергия - АЭС.
5. Природное органическое топливо, его происхождение и виды характеристики твердого топлива: элементарный состав, теплота сгорания (высшая и низкая), содержание влаги и золы, выход летучих веществ, характер кокса
6. Условное топливо. Жидкое и газообразное топливо.

4. Форма проведения: презентация, реферат

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 3 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.

2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).

3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.

4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагерев, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.

5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.

6. дополнительная:

7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11	
Энергоресурсы, источники и методы получения	7стр. из 43	

8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.

9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
 GEOTERMAL'NAYA ENERGIYA - ENERGIYA BUDUŠCEGO. Муханов С., Муханова Д.

10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019

11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.

12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Отличительные особенности электроэнергетики как важнейшей составной части топливно-энергетического комплекса страны
2. Особенности технологических процессов на тепловых электростанциях.
3. Тепловая ТЭС.
4. Энергия потока воды – ГЭС
5. Атомная энергия - АЭС.
6. Органические и неорганические химические топлива и их элементарный состав.
7. Расчет основных характеристик топлива.

Задания в тестовой форме

1. Электростанции какого типа занимают наибольшую долю в производстве электроэнергии в Республике Казахстан?

- А) ТЭС
- В) ГЭС
- С) АЭС
- Д) ГАЭС
- Е) ГеоЭС

2. Какой показатель повышается при комбинированной выработке теплоты и электричества на ТЭЦ?

- А) коэффициент использования теплоты топлива
- В) КПД турбины
- С) КПД парогенератора
- Д) коэффициент регенерации

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	76-11
Энергоресурсы, источники и методы получения	8стр. из 43

- Е) мощность электрогенератора
3. Традиционные источники энергии являются:
- А) невозобновляемыми природными ресурсами
 В) возобновляемыми природными ресурсами
 С) альтернативными природными ресурсами
 D) неисчерпаемыми природными ресурсами
 Е) Нет правильного ответа
4. На каком участке тепловых сетей потери тепла достигают наибольшего значения?
- А) На узле ввода в ТЭЦ
 В) На магистральных сетях
 С) На распределительных сетях
 D) На узле вывода из ТЭЦ
 Е) Нет правильного ответа
5. Что из перечисленного относится к невозобновляемым источникам энергии?
- А) Энергия водных потоков
 В) Энергия солнечного излучения
 С) Энергия отливов и приливов
 D) Геотермальная энергия
 Е) Нет правильного ответа
6. Что используют ТЭС и ТЭЦ?
- А) природное топливо (нефть, уголь, газ)
 В) радиоактивное топливо
 С) энергию падающей воды
 D) энергию ветра
 Е) солнечную энергию
7. Что используют АЭС?
- А) радиоактивное топливо
 В) энергию падающей воды
 С) природное топливо (нефть, уголь, газ)
 D) энергию ветра
 Е) солнечную энергию
8. Что используют ГЭС?
- А) энергию падающей воды
 В) геотермальные источники
 С) энергию падающей воды
 D) радиоактивное топливо
 Г) природное топливо (нефть, уголь, газ).
9. Что из перечисленного относится к невозобновляемым источникам энергии?
- А) Энергия водных потоков
 В) Энергия солнечного излучения
 С) Энергия отливов и приливов
 D) Геотермальная энергия
 Е) Нет правильного ответа
10. К традиционным источникам энергии относятся:
- А) уголь, нефть, газ;
 В) солнечная энергия;
 С) энергия ветра;
 D) геотермальная энергия
 Е) Нет правильного ответа

1. Тема 4: Возобновляемые источники энергии. Сравнение с традиционными энергоносителями

Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023
Энергоресурсы, источники и методы получения	9стр. из 43

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Солнечная энергетика.
2. Ветроэнергетика.
3. Геотермальная энергетика.
4. Приливные электростанции.
5. Геотермальные установки.
6. Использование энергии океана.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 4 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).
3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.
4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагереv, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.
5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.
6. дополнительная:
7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.
8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО. Муханов С., Муханова Д.

Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023
Энергоресурсы, источники и методы получения	10стр. из 43

10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019

11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.

12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Как использовать энергию Солнца?
 2. Как применить энергию ветра?
 3. Как использовать энергию приливов?
 4. Как использовать внутреннюю энергию Земли?
 5. Каков потенциал нетрадиционных источников энергии в РК?
 6. Каковы причины медленного внедрения НВИЭ в РК?
 7. Укажите достоинства солнечной энергии как одного из видов возобновляющихся источников энергии.
 8. Перечислите возможные варианты использования солнечной энергии.
 9. Что означает понятие «солнечный дом»?
- Где в РК в настоящее время эксплуатируются ВЭУ, подключенные к энергосетям?

Задания в тестовой форме

1. Какой из источников возобновляемой энергии нашел наиболее широкое применение в Республике Казахстан?
 - А) Гидроэнергия
 - В) Энергия солнца
 - С) Энергия ветра
 - Д) Энергия термальных вод
 - Е) Энергия биомассы
2. К какой группе возобновляемых источников относится гидроэнергия?
 - А) Источники механической энергии
 - В) Водоземляные источники энергии
 - С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 - Д) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 - Е) Нет правильного ответа
3. К какой группе возобновляемых источников относятся биотопливо?
 - А) Источники механической энергии
 - В) Водоземляные источники энергии
 - С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 - Д) Источники энергии, основанные на фотонных процессах

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 11стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

- Е) Нет правильного ответа
4. К какой группе возобновляемых источников относятся волновая и приливная энергия?
- А) Источники механической энергии
 В) Водоэмульсионные источники энергии
 С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 Е) Нет правильного ответа
5. К какой группе возобновляемых источников относится тепловая энергия солнца?
- А) Источники механической энергии
 В) Водоэмульсионные источники энергии
 С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 Е) Нет правильного ответа
6. К какой группе возобновляемых источников относится лучистая энергия солнца?
- А) Источники механической энергии
 В) Водоэмульсионные источники энергии
 С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 Е) Нет правильного ответа
7. К какой группе возобновляемых источников относится ветровая энергия?
- А) Источники механической энергии
 В) Водоэмульсионные источники энергии
 С) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 Е) Нет правильного ответа
8. Что является определяющим параметром для такого источника возобновляемой энергии как ветер?
- А) Облачность
 В) Качество почвы, облученность, вода, специфика топлива
 С) Скорость, высота над земной поверхностью
 D) Напор H , объемный расход Q
 Е) Высота R , площадь бассейна A , длина эскуария L , глубина -
9. Что из перечисленного относится к возобновляемым источникам энергии?
- А) Органическое топливо
 В) Неорганическое топливо
 С) Термоядерное топливо
 D) Биотопливо
 Е) Ядерное топливо
10. Какой метод управления используется для согласования возобновляемых источников энергии с потребителями?
- А) Со сбросом излишков энергии
 В) С накоплением (аккумуляцией) энергии
 С) С регулированием нагрузки
 D) Все три метода
 Е) Нет правильного ответа

- 1. Тема 5:** Роль тепловых электростанций (ТЭС) в развитии энергетики Казахстана
- 2. Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.
- 3. Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 12стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

1. Отличительные особенности электроэнергетики как важнейшей составной части топливно-энергетического комплекса страны
2. Особенности технологических процессов на тепловых электростанциях.
3. Тепловая ТЭС.
4. **Форма выполнения:** презентация, составление тестовых заданий.
5. **Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):**
Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.
Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.
Критерии оценки:
 Минимальный балл: 1,0
 Максимальный балл: 4,0
6. **Сроки сдачи:** 5 неделя

7. Литература:

- основная
1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
 2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).
 3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.
 4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагерев, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.
 5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.
 6. дополнительная:
 7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.
 8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
 9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО. Муханов С., Муханова Д.
 10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019
 11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.
 12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 13стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Классификация ТЭС (типы ТЭС).
2. Технологическая схема пылеугольной ТЭС.
3. Расходы пара и теплоты на КЭС.
4. Расходы топлива на КЭС.
5. Начальные параметры пара на ТЭС, их влияние на тепловую экономичность.
6. Топливное хозяйство ТЭС на угле.
7. Топливное хозяйство ТЭС на газе.
8. Топливное хозяйство ТЭС на мазуте

1. Тема 6: Транспортирование тепловой и электрической энергии

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Передача энергии.
2. Передача топлива.
3. Способы передачи топлива.
4. Передача механической энергии.
5. Передача тепла.
6. Передача электроэнергии

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 6 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.

2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 14стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.
4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагерев, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.
5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.
6. дополнительная:
7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.
8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.
9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО. Муханов С., Муханова Д.
10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019
11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.
12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Варианты транспортировки энергии и критерии выбора
2. Транспортировка электроэнергии
3. Электропередачи высокого напряжения
4. Сверхпроводящие системы
5. Передача электроэнергии подземными кабелями
6. Транспортировка жидкого топлива
7. Трубопроводы. Транспортировка танкерами.

I. Тема 7: Вторичные энергетические ресурсы и их использование. Новые типы тепловых электростанций.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 15стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика
2. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Принципиальные возможности использования вторичных энергоресурсов
3. Методы использование тепловых ВЭР. Регенеративное и внешнее использование теплоты ВЭР.
4. Тепловые насосы. Их назначение и принцип действия

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 7 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.

2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 408 с. - (Бакалавриат).

3. Риполь- Сарагоси Т.Л. Кууск А.Б., Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. – 122 с.

4. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагереv, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2014. – 386 с.

5. J.P. Deane et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1293–1302.

6. дополнительная:

7. Беспалов В.И. Системы и источники энергоснабжения: учебное пособие /В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 208 с.

8. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с.

9. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24
ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО. Муханов С., Муханова Д.

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «OŃtýstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 16стр. из 43	

10. ООН ЭСКАТО. Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе - Преобразование сельскохозяйственных отходов в биотепловую энергию. 4.12.2019

11. Зысин Л. В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учеб. пособие. – СПб. : Изд.-во Политехн. ун-та, 2010. – 368 с.

12. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

13. Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress
www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Что такое ВЭР? Как они классифицируются? Каким параметром определяется энергетический потенциал каждого из видов ВЭР?
2. Как рассчитать удельный и общий выход ВЭР?
3. Как оценить экономию топлива за счет использования тепловых ВЭР или горючих ВЭР?
4. Приведите пример использования тепловых ВЭР
5. С помощью каких устройств утилизируются ВЭР избыточного давления?
6. Для чего предназначены трансформаторы тепла? Назовите их типы.

Задания в тестовой форме

1. Чем характеризуется потенциал горючих ВЭР?
 - A) Низшей теплотой сгорания
 - B) Работой изобарного расширения
 - C) Работой изоэнтропного расширения
 - D) Разностью энтальпий
 - E) Нет правильного ответа
2. Чем характеризуется потенциал тепловых ВЭР?
 - A) Работой изоэнтропного расширения
 - B) Работой изобарного расширения
 - C) Низшей теплотой сгорания
 - D) Разностью энтальпий
 - E) Нет правильного ответа
3. Чем характеризуется потенциал ВЭР избыточного давления?
 - A) Работой изоэнтропного расширения
 - B) Работой изобарного расширения
 - C) Низшей теплотой сгорания
 - D) Разностью энтальпий
 - E) Нет правильного ответа
4. На основе какого термодинамического цикла работают тепловые насосы?
 - A. Обратный;

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 17стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

- В. Прямой;
 С. Прямо-обратный;
 D. Обратно-прямой;
 E. Нет правильного ответа.
5. Какой тип двигателя установлен на большинстве современных тепловых насосов?
 A. Электрический;
 B. Дизельный;
 C. Бензиновый;
 D. Ртутный;
 E. Газовый.
6. Горючие вторичные энергоресурсы можно использовать
 A) в качестве топлива
 B) в качестве восстановителя
 C) для получения механической энергии
 D) для получения кинетической энергии
 E) для нагрева воздуха
7. Принцип действия утилизатора вентиляционных выбросов типа «Тепловой насос»?
 A. Холодильная установка, в которой тепло, полученное в процессе конденсации хладагента, используется для подогрева приточного воздуха;
 B. Теплообмен между приточным и вытяжным воздухом осуществляется без промежуточной среды;
 C. Трубы частично заполнены хладагентом, который испаряется в теплом потоке воздуха и конденсируется в холодном;
 D. Тепло передается раствором промежуточного теплоносителя, циркулирующего в теплообменниках;
 E. Вращающийся ротор передает тепло удаляемого воздуха приточному.
8. Что определяется по приведенной формуле: $b_3 = \frac{0,0342}{\eta_3}$?
 A. Удельный расход топлива на выработку теплоэнергии в замещаемой котельной установке.
 B. Доля сэкономленного топлива за счет использования ВЭР;
 C. Доля сэкономленной теплоты за счет использования ВЭР;
 D. Удельная экономия тепловой энергии на устройство утилизационной установки;
 E. Коэффициент утилизации ВЭР для вторичных паров;
9. Вторичные энергоресурсы это-
 A) энергоресурсы, получаемые в виде побочных продуктов основного производства
 B) искусственные горючие газы
 C) водяной пар различных параметров
 D) воздух
 E) продукты разделения воздуха
10. Физическую теплоту вторичных энергоресурсов используют для:
 A) нагрева чего-либо
 B) охлаждения элементов агрегатов
 C) транспортировки материалов
 D) выработки механической энергии
 E) использования в качестве топлива

Тема 8: Рубежный контроль

2. Цель: Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

3. Задания: Повторить теоретический материал по пройденным темам курса.

- Закрепить теоретические основы по пройденным темам.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 18стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

4. Форма выполнения: решение тестовых заданий.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 7 неделя

7. Литература:

ОСНОВНАЯ

1. Е.В.Глебова, Л.С.Глебов, Н.Н.Сажина. Основы ресурсо- энергосберегающих технологий углеводородного сырья. М. Изд-во «Нефть и газ», 2005, 183 с.
2. Безруких П. П. Состояние и тенденции развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии // Электрика. 2003. № 4
3. Белей В. Ф. Выбор ветроустановок на основе опыта эксплуатации ветропарка Калининградской области // Электрика. 2003. № 2.
4. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика. М. : Академия, 2005

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика. М. : Академия, 2005.
2. Геотермальные промышленность и технологии в России. / О. А. Поваров, Ю. Л. Лукашенко, Г. В. Томаров, С. Д. Циммерман // Тяжелое машиностроение. 2001. № 1.
3. Кошелев А. А. Перспективы использования возобновляемых природных ресурсов в энергетике России // Перспективы энергетике. М. : Московский Международный энергетический клуб. Т. 6. 2002. № 1
4. Кучеров Ю. Н. Развитие электроэнергетики России. // Перспективы энергетике. М. : Московский Международный энергетический клуб. Т. 6. 2002. № 2.
5. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
6. Основы современной энергетике : в 2-х ч. / под общ. ред. чл.-корр. РАН Е. В. Аметистова. М. : Изд-во МЭИ, 2002.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Технически достижимый энергетический потенциал какого из нижеприведенных источников первичной энергии имеет наибольшее значение в Республике Казахстан?
 - A) Уголь
 - B) Нефть
 - C) Гидроэнергия
 - D) Энергия ветра
 - E) Солнечная энергия
2. Экономически целесообразный энергетический потенциал какого из нижеприведенных источников первичной энергии имеет наибольшее значение в Республике Казахстан?
 - A) Уголь
 - B) Нефть
 - C) Гидроэнергия
 - D) Энергия ветра
 - E) Солнечная энергия
3. Комплекс мер или действий, предпринимаемых для обеспечения более эффективного использования энергетических ресурсов
 - A) Энергетическая цепочка
 - B) Экономия энергии
 - C) Рациональное использование энергии
 - D) Теплоизоляция
 - E) Энергосбережение
4. Что является основным внутренним источником первичной энергии в Казахстане?

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «OŃTŪSTIK Qazaqstan medicina akademiasy» AQ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 19стр. из 43	

- A) Нефть
 B) Уголь
 C) Природный газ
 D) Торф
 E) Сланец
5. Первичный энергоресурс – это
- A) система показателей, характеризующих процесс преобразования энергии или снабжения ею потребителей и отражающая равенство подведенной энергии с одной стороны, и суммы полезной энергии и ее потерь, с другой
 B) та область технологии, которая связана с производством, преобразованием, аккумулированием, распределением и использованием энергии
 C) энергетический ресурс, непосредственно используемый на стадии конечного потребления, предварительно обогащенный, переработанный, преобразованный, а также природный энергетический ресурс, потребляемый на этой стадии
 D) энергоресурс который не был подвергнут переработке или преобразованию
 E) запасы энергии, которые при данном уровне техники могут быть использованы для энергоснабжения
6. Энергетический ресурс – это
- A) система показателей, характеризующих процесс преобразования энергии или снабжения ею потребителей и отражающая равенство подведенной энергии с одной стороны, и суммы полезной энергии и ее потерь, с другой
 B) та область технологии, которая связана с производством, преобразованием, аккумулированием, распределением и использованием энергии
 C) энергетический ресурс, непосредственно используемый на стадии конечного потребления, предварительно обогащенный, переработанный, преобразованный, а также природный энергетический ресурс, потребляемый на этой стадии
 D) энергоресурс который не был подвергнут переработке или преобразованию
 E) запасы энергии, которые при данном уровне техники могут быть использованы для энергоснабжения
7. Запасы энергии, которые при данном уровне техники могут быть использованы для энергоснабжения.
- A) Энергетический ресурс
 B) Энергетический запас
 C) Энергетический резерв
 D) Энергетический потенциал
 E) Нет правильного ответа
8. Что из перечисленного относится к возобновляемым источникам энергии?
- A) Органическое топливо
 B) Неорганическое топливо
 C) Термоядерное топливо
 D) Биотопливо
 E) Ядерное топливо
9. Какая отрасль народного хозяйства является крупнейшим потребителем энергетических ресурсов в Республике Казахстан?
- A) Строительство
 B) Сельское хозяйство
 C) Топливо-энергетический комплекс
 D) Химическая промышленность
 E) Деревообрабатывающая промышленность
10. Что из нижеперечисленного не является первичным топливом?
- A) Ядерная энергия



Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 20стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

В) Гидроэнергия

С) Мазут

Д) Уголь

Е) Природный газ

11. Электростанции какого типа занимают наибольшую долю в производстве электроэнергии в Республике Казахстан?

А) ТЭС

В) ГЭС

С) АЭС

Д) ГАЭС

Е) ГеоЭС

12. Какой показатель повышается при комбинированной выработке теплоты и электричества на ТЭЦ?

А) коэффициент использования теплоты топлива

В) КПД турбины

С) КПД парогенератора

Д) коэффициент регенерации

Е) мощность электрогенератора

13. Традиционные источники энергии являются:

А) невозобновляемыми природными ресурсами

В) возобновляемыми природными ресурсами

С) альтернативными природными ресурсами

Д) неисчерпаемыми природными ресурсами

Е) Нет правильного ответа

14. На каком участке тепловых сетей потери тепла достигают наибольшего значения?

А) На узле ввода в ТЭЦ

В) На магистральных сетях

С) На распределительных сетях

Д) На узле вывода из ТЭЦ

Е) Нет правильного ответа

15. Что из перечисленного относится к невозобновляемым источникам энергии?

А) Энергия водных потоков

В) Энергия солнечного излучения

С) Энергия отливов и приливов

Д) Геотермальная энергия

Е) Нет правильного ответа

16. Что используют ТЭС и ТЭЦ?

А) природное топливо (нефть, уголь, газ)

В) радиоактивное топливо

С) энергию падающей воды

Д) энергию ветра

Е) солнечную энергию

17. Что используют АЭС?

А) радиоактивное топливо

В) энергию падающей воды

С) природное топливо (нефть, уголь, газ)

Д) энергию ветра

Е) солнечную энергию

18. Что используют ГЭС?

А) энергию падающей воды

В) геотермальные источники



- С) энергию падающей воды
 D) радиоактивное топливо
 Г) природное топливо (нефть, уголь, газ).
19. Что из перечисленного относится к невозобновляемым источникам энергии?
 A) Энергия водных потоков
 B) Энергия солнечного излучения
 C) Энергия отливов и приливов
 D) Геотермальная энергия
 E) Нет правильного ответа
20. К традиционным источникам энергии относятся:
 A) уголь, нефть, газ;
 B) солнечная энергия;
 C) энергия ветра;
 D) геотермальная энергия
 E) Нет правильного ответа
21. Какой из источников возобновляемой энергии нашел наиболее широкое применение в Республике Казахстан?
 A) Гидроэнергия
 B) Энергия солнца
 C) Энергия ветра
 D) Энергия термальных вод
 E) Энергия биомассы
22. К какой группе возобновляемых источников относится гидроэнергия?
 A) Источники механической энергии
 B) Водоземляные источники энергии
 C) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 E) Нет правильного ответа
23. К какой группе возобновляемых источников относятся биотопливо?
 A) Источники механической энергии
 B) Водоземляные источники энергии
 C) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 E) Нет правильного ответа
24. К какой группе возобновляемых источников относятся волновая и приливная энергия?
 A) Источники механической энергии
 B) Водоземляные источники энергии
 C) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 E) Нет правильного ответа
25. К какой группе возобновляемых источников относятся тепловая энергия солнца?
 A) Источники механической энергии
 B) Водоземляные источники энергии
 C) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
 E) Нет правильного ответа
26. К какой группе возобновляемых источников относятся лучистая энергия солнца?
 A) Источники механической энергии
 B) Водоземляные источники энергии
 C) Тепловые возобновляемые источники энергии
 D) Источники энергии, основанные на фотонных процессах



- Е) Нет правильного ответа
27. К какой группе возобновляемых источников относятся ветровая энергия?
- А) Источники механической энергии
- В) Водоэмульсионные источники энергии
- С) Тепловые возобновляемые источники энергии
- Д) Источники энергии, основанные на фотонных процессах
- Е) Нет правильного ответа
28. Что является определяющим параметром для такого источника возобновляемой энергии как ветер?
- А) Облачность
- В) Качество почвы, облученность, вода, специфика топлива
- С) Скорость, высота над земной поверхностью
- Д) Напор H , объемный расход Q
- Е) Высота R , площадь бассейна A , длина эскуария L , глубина -
29. Что из перечисленного относится к возобновляемым источникам энергии?
- А) Органическое топливо
- В) Неорганическое топливо
- С) Термоядерное топливо
- Д) Биотопливо
- Е) Ядерное топливо
30. Какой метод управления используется для согласования возобновляемых источников энергии с потребителями?
- А) Со сбросом излишков энергии
- В) С накоплением (аккумуляцией) энергии
- С) С регулированием нагрузки
- Д) Все три метода
- Е) Нет правильного ответа
31. Естественное топливо?
- А. Нефть
- В. Керосин
- С. Мазут
- Д. Сланцевое масло
- Е. Бензин
32. Что называется органическим топливом:
- А) каменные и бурые угли
- В) дивинилбензол
- С) зола
- Д) полиакриламид
- Е) смола
33. Горючие вещества твердого топлива - это
- А углерод, водород и сера летучая
- В. азот и кислород
- С. кислород, азот, зола
- Д. азот
- Е. кислород
34. Негорючие вещества твердого топлива - это
- А. кислород, азот, зола и влага
- В. водород
- С. углерод
- Д. углерод, водород и сера летучая
- Е. углерод и водород

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 23стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

35. Кокс – это

- A. твердый остаток, который получается после нагревания топлива без доступа окислителя и выхода летучих веществ
- B. рабочий состав топлива
- C. топливо в том виде, в котором поступает к потребителю
- D. твердый негорючий остаток
- E. топливо, теплота которого равна 293,50 кДж/кг

36. Что называется топливом. Дайте наиболее точный ответ.

- A) горючее вещество, используемое в качестве источника получения теплоты в энергетических, отопительных и промышленных установках
- B) все органические вещества
- C) легковоспламеняющиеся вещества
- D) торф и дрова
- E) сланцы.

37. По агрегатному состоянию органическое топливо подразделяется на:

- A); твердое, жидкое и газообразное
- B) жидкое топливо, шлак и золу
- C) на жидкий шлак и летучую золу
- D); летучие вещества и твердый остаток
- E) на водяной, воздушный и газовый кокс

38. К какому виду топлива относится древесный уголь, мазут и нефтяной газ:

- A) искусственному;
- B) природному;
- C) пиролизному;
- D) авиационному;
- E) ядерному.

39. Химический состав твердых и жидких топлив характеризуют в теплоэнергетике:

- A) элементарным составом топлива
- B) химическими формулами
- C) в зависимости от периода геологических раскопок
- D) методом просеивания на ситах
- E) сухим остатком после прокаливания

40. Что такое антрацит:

- A) высококачественное топливо
- B) жидкое топливо
- C) кварцевый песок
- D) природный минерал
- E) смазочное вещество.

1. Тема 9: Аккумуляция тепловой энергии

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Цели и задачи аккумуляции энергии.
2. Типы аккумуляторов и области их применения.
3. Тепловое аккумуляция энергии.
4. Электрическое аккумуляция энергии
5. Химическое аккумуляция энергии
6. Механическое аккумуляция.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	2022-2023
Энергоресурсы, источники и методы получения	24стр. из 43	

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 8 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

1.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. На каких принципах основано аккумулирование энергии?
2. Зачем необходимо аккумулирование энергии в энергетике?
3. Поясните принцип действия гидроаккумулирующей станции
4. Что понимается под аккумулированием энергии?
5. Какие процессы аккумуляции энергии в природе вам известны?

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 25стр. из 43	

6. Как можно аккумулировать тепло?
7. Где может аккумулироваться электроэнергия?

1. Тема 10: Конструкции котлов, поверхности нагрева

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Тепловой баланс котельного агрегата.
2. Располагаемая теплота на 1 кг топлива.
3. Теплота, полезно использованная в котлоагрегате.
4. Потери теплоты в котлоагрегате.
5. КПД котельного агрегата.
6. Расход топлива котельного агрегата

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

6. Сроки сдачи: 8 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароглазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	2022-2023
Энергоресурсы, источники и методы получения	26стр. из 43	

11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Назовите составляющие теплового баланса котельного агрегата.
2. Как определяется располагаемая теплота котельного агрегата, отнесенная к 1 кг топлива?
3. Как происходит потери теплоты от механической неполноты сгорания?
4. Как происходит потери теплоты от химической неполноты сгорания?
5. Что показывает КПД котельного агрегата?
6. Как определяется натуральный расход топлива.

Задания в тестовой форме

1. Что такое «тепловой баланс» котла:

- A) распределение теплоты на полезно использованное и тепловые потери
- B) процесс подавления образования оксидов азота и серы
- C) процесс сокращения тепловых потерь до минимума
- D) процесс получения максимального тепловыделения
- E) процесс балластирования топки инертными газами.

2. Что такое коэффициент полезного действия котла:

- A) относительное количество тепла, полезно использованное в котельном агрегате
- B) максимальное тепловыделение в топке
- C) количества тепла без учета потерь в окружающую среду
- D) максимальная производительность котла
- E) сумма тепловых потерь в топке.

3. Каким путем определяют к.п.д. котла:

- A) составлением теплового баланса путем распределения выделившегося при горении тепла на полезную часть и тепловые потери
- B) как отношение полезной части выделившегося при горении тепла к тепловым потерям
- C) путем определения количества очаговых остатков
- D) как произведение расхода топлива на теплоту его сгорания
- E) определением потери тепла с физическим теплом шлаков.

4. Что такое горение:

- A) реакция с превращением химической энергии топлива в тепловую
- B) распространение тепловой энергии
- C) передача тепла
- D) деградация энергии
- E) энтальпия.

5. Какое жидкое топливо применяется в котельных установках в качестве топлива:

- A) мазут марки М40, М100, М200;
- B) нефть
- C) подсмольная вода
- D) бензин АИ-93
- E) конденсат при добыче природного газа.

6. Твердое топливо доставляется в котельную

- A) железнодорожными вагонами и автомашинами;

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 27стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

- В) речным автотранспортом;
 - С) авиатранспортом;
 - Д) речным и автотранспортом.
 - Е) по пылепроводу
7. Температура воды на входе в котел должна быть выше температуры точки росы дымовых газов на:
- А) 5-10°C
 - В) 20-25 °С
 - С) 50-70 °С
 - Д) 40-45 °С
 - Е) 80-100 °С
8. Установка водяного экономайзера за котлом
- А) экономит 5-6% топлива
 - В) экономит 10-11% топлива
 - С) экономит 2-3% топлива
 - Д) экономит 0,5-1% топлива
 - Е) экономит 3,5-4% топлива
9. Перевод работы котла на водогрейный режим
- А) экономит 2%
 - В) перерасходует 2%
 - С) экономит 10%
 - Д) перерасходует 5%
 - Е) экономит 7%
10. Увеличение продувки котла больше нормы на 1%
- А) перерасходует 0,3%
 - В) экономит 0,5%
 - С) экономит 2%
 - Д) перерасходует 0,7%
 - Е) экономит 5%

1. Тема 11: Принцип работы и классификация паровых турбин

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Области применения и перспективы развития паровых турбин.
2. Достоинства, недостатки и перспективы паровых турбин..
3. Схему и принцип работы турбины

4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. **Сроки сдачи:** 9 неделя

7. Литература:

основная

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «OŃtýstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 28стр. из 43	

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,
 ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123
<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных
 Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Что характеризует термический КПД турбоустановки и относительный внутренний КПД турбины?
2. Почему в конденсаторе необходим глубокий вакуум?
3. Как влияет глубина вакуума на конструкцию турбины?
4. Что обозначает турбина типа ПТ-135/165-130/15 ТМЗ?
5. Опишите профильные потери в решетке.
6. Опишите концевые потери в решетке

Задания в тестовой форме

1. Какие установки широко используются на ТЭС
 - А) паровые
 - В) газотурбинные
 - С) электрические
 - Д) гидравлические
 - Е) нет правильного ответа
2. Система воздушного охлаждения – это
 - А) система охлаждения в газа на выходе из турбины
 - В) в которой применяется вторичное охлаждение воздуха перед компрессором

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «OŃtŪstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 29стр. из 43	

- С) в которой применяется цикловой воздух компрессора, отбираемый из различных отсеков его проточной части
- Д) в которой применяется охлаждение воздуха перед камерой сгорания
- Е) нет правильного ответа
3. Регенеративный отбор пара в турбине используется для подогрева
- А) Питательной воды
- В) Воздуха перед котлом
- С) Топлива перед котлом
- Д) Пара в промперегревателе
- Е) нет правильного ответа
4. Паросиловая установка, работающая по циклу Ренкина, включает в себя основное оборудование, работающее в следующей последовательности:
- А) котел – турбина – конденсатор – насос – котел
- В) котел – турбина – насос – конденсатор – котел
- С) турбина – котел – конденсатор – насос – турбина
- Д) котел – конденсатор – насос – турбина – котел
- Е) нет правильного ответа
5. Основные элементы паровой турбины это –.
- А) корпус, сопла и лопатки ротора
- В) статор и спрямляющий аппарат
- С) входной направляющий аппарат
- Д) диффузор, ротор
- Е) нет правильного ответа
6. Регенеративные отборы пара из турбины выполняются с целью
- А) увеличения относительного внутреннего КПД турбины
- В) увеличения мощности турбины
- С) уменьшения удельного расхода пара
- Д) уменьшения размеров турбины
- Е) нет правильного ответа
7. Какой показатель повышается при комбинированной выработке теплоты и электричества на ТЭЦ?
- А) коэффициент использования теплоты топлива
- В) КПД турбины
- С) КПД парогенератора
- Д) коэффициент регенерации
- Е) мощность электрогенератора
10. Что дает промежуточный перегрев пара?
- А) увеличивает общий теплоперепад турбины
- В) уменьшает потери тепла в конденсаторе
- С) увеличивает внутренний относительный КПД турбины
- Д) уменьшает потери тепла через обмуровку
- Е) уменьшает габариты турбины

1. Тема 12: Схема и основные элементы газотурбинной установки (ГТУ)

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Схема и основные элементы газотурбинной установки (ГТУ).
2. Выбор степени повышения давления в компрессоре ГТУ
3. Современные ГТУ с регенерацией тепла. Достоинства, недостатки и перспективы ГТУ.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	2022-2023
Энергоресурсы, источники и методы получения	30стр. из 43	

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. **Сроки сдачи:** 10 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Области применения и перспективы развития газовых турбин.
2. Перечислите основные элементы газотурбинной установки (ГТУ).
3. Выбор степени повышения давления в компрессоре ГТУ
4. Достоинства, недостатки и перспективы ГТУ.
5. Схему и принцип работы турбины

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 31стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

1. Тема 13: Поршневые компрессоры. Область применения, конструкция и характеристики

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Классификация компрессоров. Поршневые компрессоры
2. Основные элементы компрессорной установки.
3. Поршневые вакуум-насосы.
4. Ротационные компрессоры. Турбокомпрессоры.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 11 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароглазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 32стр. из 43

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Каким образом и в каких отраслях применяется сжатый воздух.
2. Из чего состоит компрессорная установка, ее назначение. Определение компрессора.
3. Классификация компрессоров и станций.
4. Поршневые компрессоры. Расчет мощности приводного двигателя компрессора.
5. Ротационные компрессоры, классификация, применение. Преимущества и недостатки
6. За счет чего повышения давления пара в турбокомпрессоре является целесообразным?
7. Что такое крейцкопф поршневого компрессора?
8. Виды приводов поршневого компрессора
9. Какой вид компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа?

Задания в тестовой форме

1. За счет чего повышения давления пара в турбокомпрессоре является целесообразным?
 - A) за счет сохранения и использования теплоты парообразования
 - B) за счет экономии энергии на привод компрессора
 - C) за счет выработки дополнительной механической энергии
 - D) за счет снижения давления конденсата
 - E) за счет детандера
2. Во что превращается энергия затраченная на привод компрессора
 - A) в теплоту
 - B) в механическую энергию
 - C) в давления
 - D) электроэнергию
 - E) в кинетическую энергию
3. Принцип работы поршневых компрессоров двойного действия
 - A) сжатие за 1ход поршня в обе стороны
 - B) сжатие за 1ход поршня в одну сторону
 - C) сжатие за 2хода поршня в одну сторону
 - D) сжатие за 3хода поршня в одну сторону
 - E) нет правильного ответа
4. Какой вид компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа?
 - A) поршневой
 - B) роторный
 - C) центробежный
 - D) винтовой
 - E) нет правильного ответа
5. Смазка разбрызгиванием применяется в компрессорах
 - A) поршневых
 - B) винтовых
 - C) центробежных
 - D) осевых
 - E) нет правильного ответа
6. До какой температуры нагревается газ при сжатии в компрессорах сухого сжатия?
 - A) 180 градусов
 - B) 100 градусов
 - C) 120 градусов
 - D) 140 градусов
 - E) 150 градусов
7. компрессор является машиной дискретного действия
 - A) поршневой

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 33стр. из 43	

- В) центробежный
 С) осевой
 D) вихревой
 E) нет правильного ответа
8. Что такое крейцкопф поршневого компрессора?
 A) это механизм для передачи движения
 B) это газовый сальник штока поршня
 C) это деталь клапана маслонасоса
 D)) это деталь рабочего колеса
 E) нет правильного ответа
9. Виды смазочных материалов, применяемых для смазки компрессоров
 A) цилиндрические и компрессорные
 B) твердые и жидкие
 C) моторные
 D) турбинные
 E) нет правильного ответа
10. Виды приводов поршневого компрессора
 A) электродвигателями
 B) электронасосами
 C) электрогенераторами
 D) электрообогревателями
 E) нет правильного ответа

1. Тема 14: Водяные и паровые системы теплоснабжения

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

4. Классификация водяных тепловых сетей.
5. Классификация паровых систем теплоснабжения
6. Достоинства, недостатки и перспективы водяных и паровых систем теплоснабжения

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 12 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 34стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

4. Шароглазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.

5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022

6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104

7. Дополнительная литература

8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.

9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997

10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724

11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Области применения и перспективы развития водяных и паровых систем теплоснабжения.
2. Перечислите основные схемы паровых систем теплоснабжения с возвратом конденсата
3. Перечислите основные схемы паровых систем теплоснабжения без возврата конденсата
4. Достоинства, недостатки и перспективы паровых и водяных систем теплоснабжения
5. Перечислите схемы открытых и закрытых тепловых сетей.

1. Тема 15: Схема и принцип действия поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС), классификация

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Схема и принцип действия поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

2. Карбюраторные и дизельные двигатели

3. Четырех тактные и двух тактные двигатели; индикаторные диаграммы, достоинства и недостатки, области применения.

4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. **Сроки сдачи:** 13 неделя

7. Литература:

основная

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 35стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
 2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
 3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
 4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
 5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
 6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
- Дополнительная литература
7. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
 8. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
 9. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
 10. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,
 ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123
<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных
 Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Области применения и перспективы развития газовых турбин.
2. Перечислите основные элементы поршневых двигателей внутреннего сгорания
3. Тепловой баланс, коэффициент полезного действия ДВС.
4. Достоинства, недостатки и перспективы двигателей внутреннего сгорания
5. Топливо для ДВС.

1. Тема 16: Паротурбинные конденсационные электростанции (КЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) с комбинированной выработкой теплоты и электроэнергии

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Схема и основные элементы паротурбинной установки
2. Тепловая схема КЭС
3. Тепловая схема ТЭЦ

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 3бстр. из 43	

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовится группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. **Сроки сдачи:** 14 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Пospelов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz /ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Области применения и перспективы развития паровых турбин.
2. Перечислите основные элементы паротурбинной установки
3. Начертите тепловую схему ТЭЦ
4. Начертите тепловую схему КЭС
5. Схема и принцип работы турбин ПТ

1. Тема 17: Энергосбережение в зданиях и сооружениях

2. Цель: Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()	
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 37стр. из 43	

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Основные методы и приборы регулирования, контроля и учета тепловой и электрической энергии
2. Классификация измерительных приборов
3. Автоматизация процесса регулирования, учета и контроля потребления энергоресурсов

4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Реферат – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. **Сроки сдачи:** 15 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароглазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz /ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Как осуществляется учет электрической и тепловой энергии

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «OŃtýstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 38стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

2. Классификация измерительных приборов
3. Методы регулирования, контроля и учета энергии
4. Автоматизация процесса регулирования, учета и контроля потребления энергоресурсов

1. Тема 18: Рубежный контроль

2. Цель: Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

3. Задания: Повторить теоретический материал по пройденным темам курса.

- Закрепить теоретические основы по пройденным темам.

4. Форма выполнения: решение тестовых заданий.

5. Критерии и оценки выполнения СРС (требования к выполнению задания):

Критерии оценки:

Минимальный балл: 1,0

Максимальный балл: 4,0

6. Сроки сдачи: 15 неделя

7. Литература:

основная

1. Бердалиева А.А., Даулетбаева Д.А. Энергоресурсы, источники и методы получения.-Учебное пособие.-Шымкент 2022. -244 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Б95 Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) : учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 408 с. — (Бакалавриат).
3. Вафин, Д. Б. В23 Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / Д.Б. Вафин.- Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. - 176 с.
4. Шароғлазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: Учебник по курсу «Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания». – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 403 с.
5. Ст. 1 Закон Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК от 13 января 2012 года № 541-IV. Действующий с изменениями и дополнениями. Проверено 15.01.2022
6. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конспект лекций для студентов специальности 5В071700 – Теплоэнергетика. Алматы 2017. с.104
7. Дополнительная литература
8. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
9. Нагнетатели и тепловые двигатели / В. М. Черкасский, И. В. Калинин, Ю. В. Кузнецов, В. И. Субботин. М. : Энергоатомиздат, 1997
10. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724
11. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123

<http://lib.ukma.kz/ru/> Базы данных

Республиканская межвузовская электронная библиотека, Aknurpress www.aknurpress.kz.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Чем характеризуется потенциал горючих ВЭР?

А) Работой изоэнтропного расширения

В) Работой изобарного расширения

- С) Низшей теплотой сгорания
 D) Разностью энтальпий
 E) Нет правильного ответа
2. Чем характеризуется потенциал тепловых ВЭР?
 A) Работой изоэнтропного расширения
 B) Работой изобарного расширения
 C) Низшей теплотой сгорания
 D) Разностью энтальпий
 E) Нет правильного ответа
3. Чем характеризуется потенциал ВЭР избыточного давления?
 A) Работой изоэнтропного расширения
 B) Работой изобарного расширения
 C) Низшей теплотой сгорания
 D) Разностью энтальпий
 E) Нет правильного ответа
4. Тепловые насосы относятся к ...
 A) трансформаторам теплоты
 B) излучающим обогревателям
 C) электрическим трансформаторам
 D) электрическим обогревателям
 E) вихревым теплогенераторам
5. В качестве источника тепла для тепловых насосов можно применять:
 A) грунт, грунтовые воды, морские воды, атмосферный воздух
 B) горячие дымовые газы с температурой более 150°С
 C) уголь, торф, древесину
 D) жидкие и газообразные топлива
 E) газы и жидкости с избыточным давлением
6. Горючие вторичные энергоресурсы можно использовать
 A) в качестве топлива
 B) в качестве восстановителя
 C) для получения механической энергии
 D) для получения кинетической энергии
 E) для нагрева воздуха
7. Утилизация вторичных энергоресурсов избыточного давления осуществляется
 A) турбинами, вихревыми трубами
 B) печами, котлами
 C) насосами, компрессорами
 D) катализаторы
 E) Нет правильного ответа
8. Жидкости и газы с избыточным давлением можно использовать:
 A) для выработки механической энергии
 B) для получения тепла
 C) для прямого преобразования в электричество
 D) для замещения привозного топлива
 E) для охлаждения чего-либо
9. Вторичные энергоресурсы это-
 A) энергоресурсы, получаемые в виде побочных продуктов основного производства
 B) искусственные горючие газы
 C) вращающийся пар различных параметров
 D) воздух
 E) продукты разделения воздуха
10. Физическую теплоту вторичных энергоресурсов используют для:
 A) нагрева чего-либо
 B) охлаждения элементов агрегатов
 C) транспортировки материалов
 D) выработки механической энергии
 E) использования в качестве топлива

11. Электроэнергия может аккумулироваться
- в конденсаторах и в катушках индуктивности
 - в электрических обогревателях
 - в вихревых теплогенераторах
 - в электрических трансформаторах
 - Нет правильного ответа
12. Тепловые системы аккумулирование энергии
- аккумулирование явной теплоты, аккумулирование скрытой теплоты
 - обратимые химические реакции, водород
 - электрические конденсаторы, катушки индуктивности и магниты
 - аккумулирование путем нагрева твердых веществ или жидкостей
 - Нет правильного ответа
13. Электроэнергия может аккумулироваться
- в первичных и вторичных гальванических элементах (в виде химической энергии)
 - в электроприемниках
 - в излучающих обогревателях
 - в вихревых теплогенераторах
 - в электрических трансформаторах
14. Электрические системы аккумулирование энергии
- электрические конденсаторы, катушки индуктивности и магниты.
 - обратимые химические реакции, водород.
 - аккумулирование явной теплоты, аккумулирование скрытой теплоты
 - аккумулирование путем нагрева твердых веществ или жидкостей
 - Нет правильного ответа
15. Аккумуляторы энергии обычно характеризуются
- видом аккумулируемой энергии (электроэнергия, тепло, механическая энергия, химическая энергия и др.)
 - температурой нагрева аккумулируемой энергии
 - расходом пара
 - температурой охлаждения аккумулируемой энергии
 - Нет правильного ответа
16. Аккумуляторы перегретого пара между котлом и турбиной предназначены
- для выравнивания расхода пара, когда нагрузка турбогенератора во времени слишком неравномерна
 - для обеспечения равномерной нагрузки ТЭЦ при суточных колебаниях теплоснабжения
 - для обеспечения работы станции при колебаниях и перерывах прямого солнечного излучения
 - для конденсации жидкости
 - Нет правильного ответа
17. Аккумуляторы горячей воды на теплоэлектроцентраля предназначены
- для обеспечения равномерной нагрузки ТЭЦ при суточных колебаниях теплоснабжения
 - для выравнивания расхода пара, когда нагрузка турбогенератора во времени слишком неравномерна
 - для обеспечения работы станции при колебаниях и перерывах прямого солнечного излучения
 - для конденсации жидкости
 - Нет правильного ответа
18. Аккумуляторы нагретого жидкого теплоносителя между солнечным нагревательным устройством и парогенератором солнечной электростанции
- для обеспечения работы станции при колебаниях и перерывах прямого солнечного излучения
 - для обеспечения равномерной нагрузки ТЭЦ при суточных колебаниях теплоснабжения
 - для конденсации жидкости
 - для выравнивания расхода пара, когда нагрузка турбогенератора во времени слишком неравномерна
 - Нет правильного ответа
19. Химические системы аккумулирование энергии
- обратимые химические реакции, водород
 - электрические конденсаторы, катушки индуктивности и магниты
 - аккумулирование явной теплоты, аккумулирование скрытой теплоты
 - аккумулирование путем нагрева твердых веществ или жидкостей

Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 ()
Энергоресурсы, источники и методы получения	2022-2023 41стр. из 43

- Е) Нет правильного ответа
20. Гидроаккумулирующие электростанции предназначены
- А) для аккумулирования и последующего использования гидроэнергии
- В) для аккумулирования и последующего использования электроэнергии
- С) для аккумулирования и последующего использования механической энергии
- Д) для аккумулирования и последующего использования химической энергии
- Е) Нет правильного ответа
21. Что такое «тепловой баланс» котла:
- А) распределение теплоты на полезно использованное и тепловые потери
- В) процесс подавления образования оксидов азота и серы
- С) процесс сокращения тепловых потерь до минимума
- Д) процесс получения максимального тепловыделения
- Е) процесс балластирования топки инертными газами.
22. Что такое коэффициент полезного действия котла:
- А) относительное количество тепла, полезно использованное в котельном агрегате
- В) максимальное тепловыделение в топке
- С) количества тепла без учета потерь в окружающую среду
- Д) максимальная производительность котла
- Е) сумма тепловых потерь в топке.
23. Каким путем определяют к.п.д. котла:
- А) составлением теплового баланса путем распределения выделившегося при горении тепла на полезную часть и тепловые потери
- В) как отношение полезной части выделившегося при горении тепла к тепловым потерям
- С) путем определения количества очаговых остатков
- Д) как произведение расхода топлива на теплоту его сгорания
- Е) определением потери тепла с физическим теплом шлаков.
24. Что такое горение:
- А) реакция с превращением химической энергии топлива в тепловую
- В) распространение тепловой энергии
- С) передача тепла
- Д) деградация энергии
- Е) энтальпия.
25. Какое жидкое топливо применяется в котельных установках в качестве топлива:
- А) мазут марки М40, М100, М200;
- В) нефть
- С) подсмольная вода
- Д) бензин АИ-93
- Е) конденсат при добыче природного газа.
26. Твердое топливо доставляется в котельную
- А) железнодорожными вагонами и автомашинами;
- В) речным автотранспортом;
- С) авиатранспортом;
- Д) речным и автотранспортом.
- Е) по пылепроводу
27. Температура воды на входе в котел должна быть выше температуры точки росы дымовых газов на:
- А) 5-10°C
- В) 20-25 °C
- С) 50-70 °C
- Д) 40-45 °C
- Е) 80-100 °C
28. Установка водяного экономайзера за котлом
- А) экономит 5-6% топлива
- В) экономит 10-11% топлива
- С) экономит 2-3% топлива
- Д) экономит 0,5-1% топлива
- Е) экономит 3,5-4% топлива



29. Перевод работы котла на водогрейный режим
- экономит 2%
 - перерасходует 2%
 - экономит 10%
 - перерасходует 5%
 - экономит 7%
30. Увеличение продувки котла больше нормы на 1%
- перерасходует 0,3%
 - экономит 0,5%
 - экономит 2%
 - перерасходует 0,7%
 - экономит 5%
31. Газотурбинная установка это –.
- установка, включающая в себя паровой котел и газовую турбину
 - установка, состоящая из компрессора, камеры сгорания и газовой турбины
 - установка, работающая по циклу Ренкина
 - установка, включающая в себя паровой котел и паровую турбину
 - нет правильного ответа
32. Какие установки широко используются на ТЭС
- паровые
 - газотурбинные
 - электрические
 - гидравлические
 - нет правильного ответа
33. Система воздушного охлаждения – это
- система охлаждения в газа на выходе из турбины
 - в которой применяется вторичное охлаждение воздуха перед компрессором
 - в которой применяется цикловой воздух компрессора, отбираемый из различных отсеков его проточной части
 - в которой применяется охлаждение воздуха перед камерой сгорания
 - нет правильного ответа
34. Парогазовые установки это –.
- установка, состоящая из двух отдельных установок: паросиловой и газотурбинной
 - бинарный цикл, в качестве рабочего тела используется парогазовая смесь
 - установка, в которой применяется вместо паровой газовая турбина
 - установка, в которой применяется вместо газовой паровая турбина
 - нет правильного ответа
35. Регенеративный отбор пара в турбине используется для подогрева
- Питательной воды
 - Воздуха перед котлом
 - Топлива перед котлом
 - Пара в промперегревателе
 - нет правильного ответа
36. Паросиловая установка, работающая по циклу Ренкина, включает в себя основное оборудование, работающее в следующей последовательности:
- котел – турбина – конденсатор – насос – котел
 - котел – турбина – насос – конденсатор – котел
 - турбина – котел – конденсатор – насос – турбина
 - котел – конденсатор – насос – турбина – котел
 - нет правильного ответа
37. Основные элементы паровой турбины это –.
- корпус, сопла и лопатки ротора
 - статор и спрямляющий аппарат
 - входной направляющий аппарат
 - диффузор, ротор
 - нет правильного ответа
38. Регенеративные отборы пара из турбины выполняются с целью



Кафедра Инженерных дисциплин	044/76-11 () 2022-2023 43стр. из 43
Энергоресурсы, источники и методы получения	

- A) увеличения относительного внутреннего КПД турбины
 - B) увеличения мощности турбины
 - C) уменьшения удельного расхода пара
 - D) уменьшения размеров турбины
 - E) нет правильного ответа
39. Какой показатель повышается при комбинированной выработке теплоты и электричества на ТЭЦ?
- A) коэффициент использования теплоты топлива
 - B) КПД турбины
 - C) КПД парогенератора
 - D) коэффициент регенерации
 - E) мощность электрогенератора