



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

17.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры АЭПиМ, д-р техн. наук

А.С. Сарваров

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук

А.Ю. Юдин



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины "Общая энергетика" является системное ознакомление с наиболее важными проблемами общей энергетики, получение знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Общая энергетика входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Электрические машины

Электрический привод

Электроэнергетика

Физика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование электротехнических устройств

Автоматизация типовых технологических процессов

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Общая энергетика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные об оборудовании, для которого предназначена система электропривода
ПК-3.1	Осуществляет мероприятия по сбору, обработке и анализу данных об оборудовании, для которого предназначена система электропривода

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов;
- самостоятельная работа – 73,05 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1.								
1.1 Введение в общую энергетику. Состояние и тенденции развитие энергетики в России и в мире. Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики.	6	1			2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
1.2 Основные термины, понятия и определения в сфере общей энергетики. Энергия в окружающей среде. Формы и виды энергии.		1			2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
1.3 Состояние и тенденции развития энергетики в России и мире. Энергетические ресурсы.		1			2,25	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1
1.4 Техническая инфраструктура электростанций. Проблемы и задачи в сфере электроэнергетики.				2,5/1,5И	2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
1.5 Энергосбережение – инновационный путь развития цивилизации. Правовая и методическая база в области электроэнергетики.		1			2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
1.6 Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики Законы термодинамики.		1			2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1

1.7 Основные положения технической термодинамики. Параметры состояния рабочих тел тепловых машин. Теплообмен и передача тепла.			2,5	2,25	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1	
1.8 Способы получения электрической энергии, передачи и распределения. Традиционная и нетрадиционная электроэнергетика.				2,25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1	
Итого по разделу	5		5/1,5И	18				
2. Раздел 2.								
2.1 Энергоресурсы и энергоносители. Энергетические установки, процессы, оборудование, технические средства и их характеристики. Энергетическое топливо (органическое и ядерное), виды, состав и характеристики. Процессы при выработывании тепловой энергии.	6	1		3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1	
2.2 Сжигание топлива и получение пара. Котельное оборудование тепловых пунктов, технические средства контроля и диагностики. Экологические аспекты получения и передачи и распределения тепловой и электрической энергии.		1		3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1	
2.3 Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии. Электроприводы в системе производства, передачи и распределения тепловой энергии.				2/0,75И	3	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1
2.4 Преобразование тепловой энергии в механическую. Технология и агрегаты. Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов.		1			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
2.5 Тепловые, гидро – и атомные электростанции. Особенности конструкций электрогенераторов (турбогенераторов).		1			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1

2.6	Распределение электрической энергии. Трансформаторы в электроэнергетике.			2/0,7И	3	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1	
Итого по разделу		4		4/1,45И	18				
3. Раздел 3.									
3.1	Проблемы энергосбережения и рационального потребления электрической энергии. Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей электрической энергии	6	0,8		4/1,5И	3,6	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1
3.2	Энергосбережение в электроприводах промышленных установок. Энергосбережение в		0,8			3,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
3.3	Энергосбережение в освещении Энергосбережение в ЖКХ		0,8			3,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
3.4	Применение энергосберегающих потребителей Интеллектуальные электроэнергетические установки		0,8			3,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
3.5	Интеллектуальные генерирующие установки; Интеллектуальные питающие сети. Интеллектуальные потребители («умный дом» и др.)		0,8			3,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
Итого по разделу		4		4/1,5И	18				
4. Раздел 4.									
4.1	Нетрадиционные генерирующие установки. Перспективы развития электроэнергетики	6	0,75			4,05	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
4.2	Ветроэнергетика.		0,75		2/0,75И	3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
4.3	Геотермальная энергетика		0,75			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
4.4	Гелиоэнергетика.		0,75			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1

4.5 Биоэнергетика		0,5			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1
4.6 Перспективные направления развития электроэнергетики		0,5		2/0,75И	3	Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос	ПК-3.1
Итого по разделу		4		4/1,5И	19,05			
5. Зачет								
5.1 Зачет	6					Подготовка к зачету	Зачет	
Итого по разделу								
Итого за семестр		17		17/5,95И	73,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17		17/5,95И	73,05		зачет	



## **5 Образовательные технологии**

Для осуществления предусмотренных видов учебной работы при изучении дисциплины «Общая энергетика» в качестве образовательных технологий используются как традиционные, так и модульно - компетентностные технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование представлений по курсу происходит с применением мультимедийного оборудования. Лекционный материал закрепляется на лабораторных работах, где применяется совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы. Для развития и совершенствования коммуникативных способностей студентов организуются практические занятия в виде дискуссий, анализа реальных проблемных ситуаций и междисциплинарных связей из различных областей в контексте решаемой задачи. Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, подготовки к дискуссиям, к контрольным работам и тестированию. При организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии пособия по дисциплине и лабораторного практикума.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Горпинченко, А. В. Общая энергетика : учебное пособие / А. В. Горпинченко. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164928> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Общая энергетика : учебное пособие / В. В. Шапошников, Е. В. Кочарян, Н. Г. Андрейко [и др.]. — Краснодар : КубГТУ, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-8333-0955-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167042> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Руцкий, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Руцкий, А. А. Комолов. — Самара : СамГУПС, 2014. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130349> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118133> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Широбокова, О. Е. Общая энергетика : учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова, Д. В. Кирдишев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133094> (дата обращения: 16.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Помещение для самостоятельной работы Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## Приложение 1 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

По дисциплине «Общая энергетика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, написания рефератов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям и рубежному контролю по темам, сформулированным в п.4. РПД.

Примерные аудиторные контрольные работы (рубежный контроль):

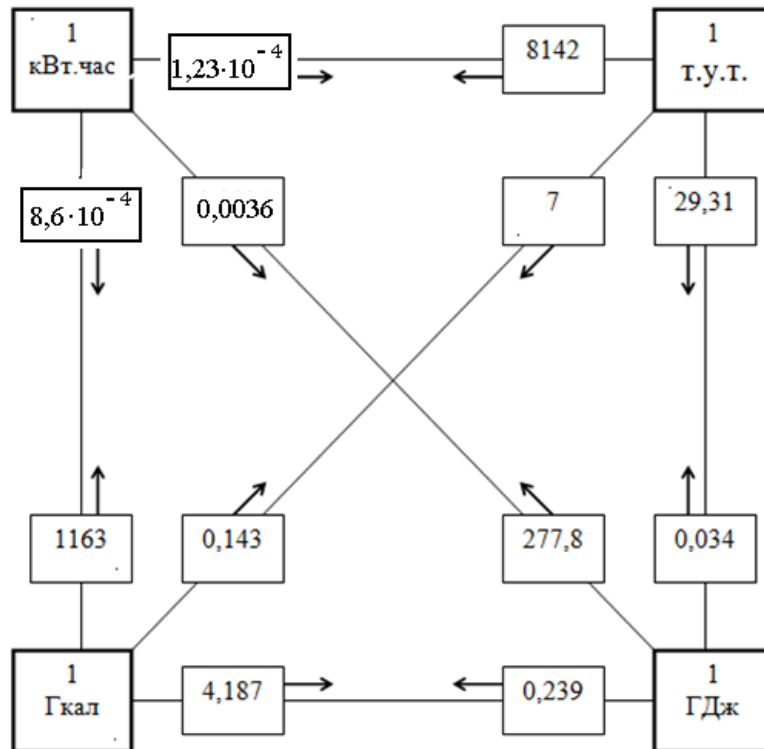
Рубежный контроль по теме «Физические основы тепло-и электроэнергетики» :

- Сформулируйте первый закон термодинамики.
- Что называется термодинамической системой?
- Какие термодинамические параметры являются основными?
- Какое уравнение соответствует уравнению состояния термодинамической системы?
- Что такое термодинамические процессы и как они протекают?
- Основные формулировки второго закона термодинамики.
- Что понимаем под энтропией?
- Что такое теплообмен и какие передачи тепла реализуются в энергетике ?

Рубежный контроль по теме «Производство и распределение тепловой и электрической энергии. Классификация потребителей и показатели качества электроэнергии».

- Основные этапы развития электроэнергетики
- Какова роль электроэнергетики в развитии экономики страны?
- Классификация электрических станций по используемым видам первичной энергии.
- Какие виды топлива используются на тепловых электростанциях?
- Понятие граммы, килограммы условного топлива
- Установите количественные связи между единицами измерения энергии

Соотношение между единицами измерения энергии



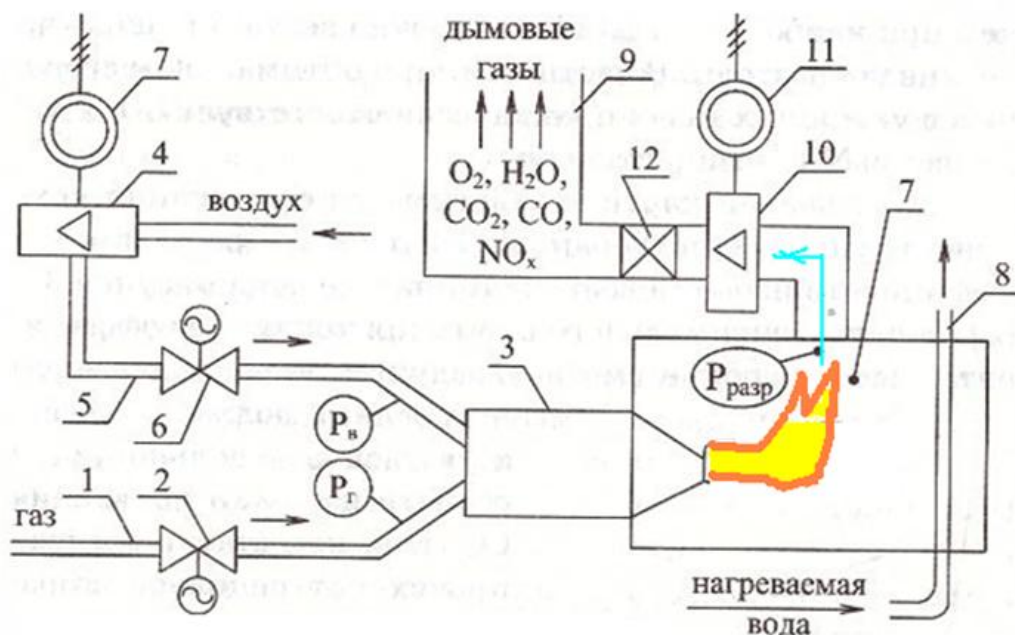
Примеры: 1 ГДж = 277,8 кВт.час = 0,239 Гкал = 0,034 т.у.т.

1 Гкал = 1163 кВт.час = 0,143 т.у.т. = 4,187 ГДж

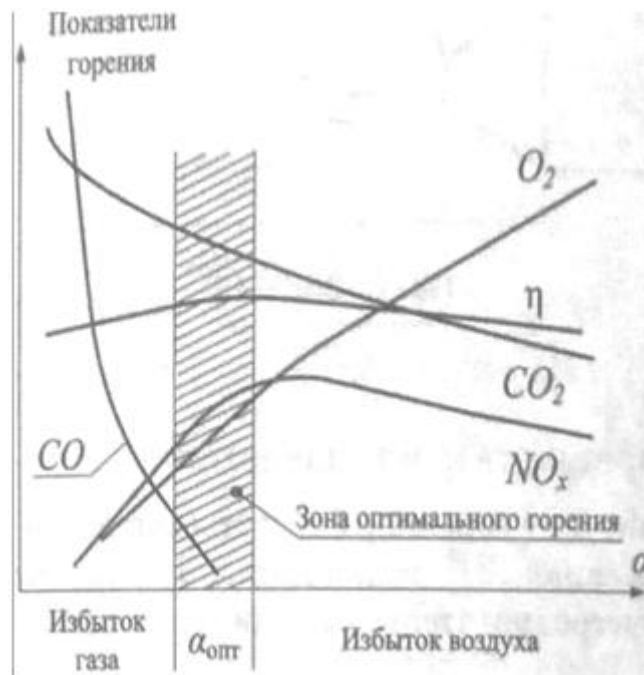
- Что понимается под единой энергосистемой?
- Какие основные задачи развития российской энергетики вам известны?
- Понятия категории потребителей в системе электроснабжения.
- Приведите основные показатели качества электроэнергии.

Рубежный контроль по теме «Характеристики и показатели сжигания топлива»

- Приведите классификация и основные характеристики топлива.
- Перечислите технологическое оборудование при сжигании топлива и системы контроля качества сжигания топлива.

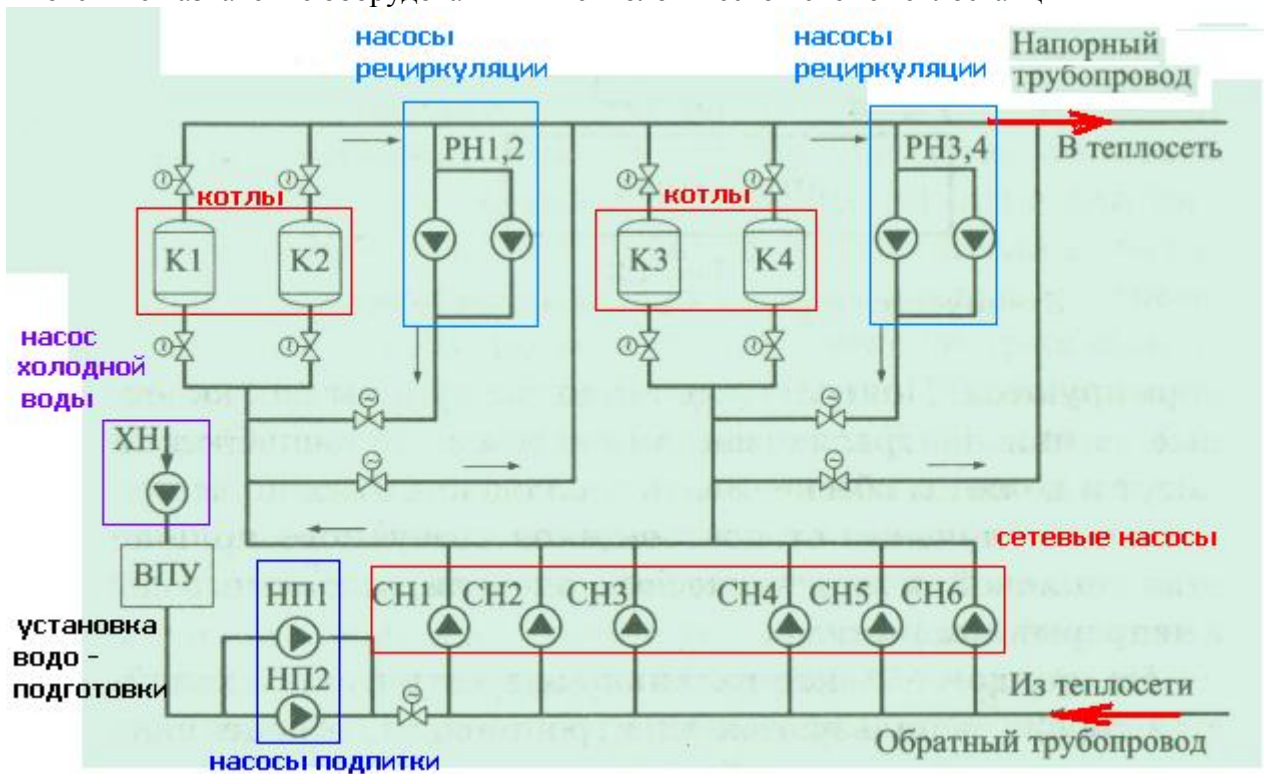


- Экологические проблемы получения энергии при сжигании топлива. Поясните диаграмму сжигания природного газа.



Рубежный контроль по теме «Производство и распределение тепловой и электрической энергии. Классификация потребителей и показатели качества электроэнергии:

- Поясните назначение оборудования в технологической схеме теплостанции



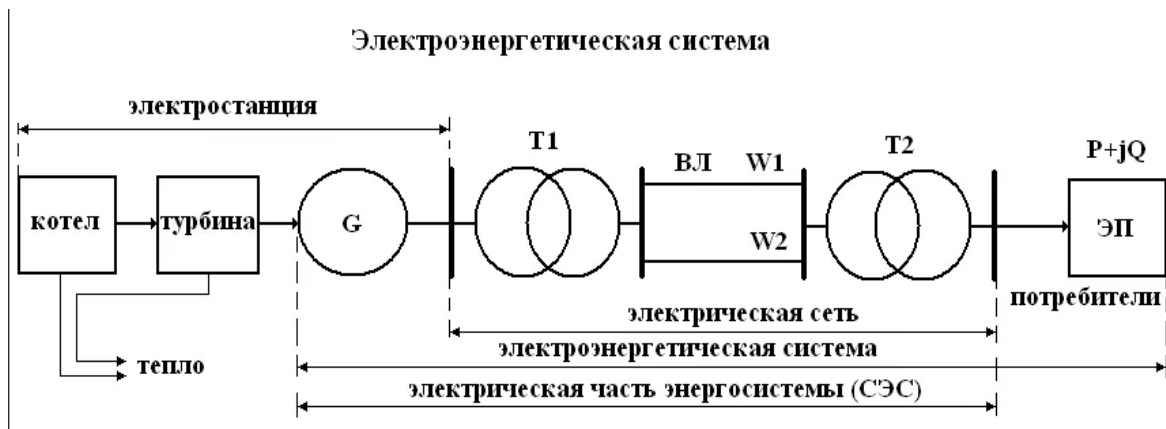
Задача 1. Сколько тонн условного топлива сжигается для выработки

500 МВт-часов электроэнергии, если КПД электростанции составляет  $\eta=0,30$ . Какое количество теплоты ( в «Гкал» и в «ГДж») выделяется при этом ?

Задача 2. Какое количество условного топлива можно сэкономить, если КПД электростанции повысится на 5 %.

Задача 3. На электростанции сжигается в сутки 1200 т. угля, что по калорийности соответствует 800 т.у.т. Какое количество электроэнергии выработано за сутки, если КПД электростанции составляет  $\eta=0,25$  ?

- Опишите процессы в электроэнергетической системе



Рубежный контроль по теме «Интеллектуальные электроэнергетические установки»

- Что такое «умный дом» с позиции рационального потребления электроэнергии и тепла.

Приведите примеры реализации и возможности по энергосбережению?

- Что такое система «Smart Grid». Какие положения входят в состав концепции?

- Приведите назначение оборудования в структурной схеме солнечной энергетики (ветроэнергетики).

- Какие накопители электрической энергии применяют в «умном доме»?

### **Перечень тем для подготовки рефератов:**

1. Оценка запасов энергетических ресурсов по странам и в целом в мировом масштабе.
2. Традиционные способы получения электрической и тепловой энергии. Общий обзор и перспективы развития.
3. Тепловые станции, функциональная структурная схема и процессы
4. Гидроэлектростанции, конструкции, классификация и системы контроля и диагностирования.
5. Атомные электростанции и процессы получения электрической энергии, системы контроля режимов работы и диагностирование состояния.
6. Нетрадиционные способы получения электрической энергии. Общий обзор. Оценка возможностей в общей структуре производства электроэнергии.
7. Гелиоэнергетика. Современное состояние и перспективы развития.

8. Ветроэнергетика. Современное состояние и перспективы развития
9. Геотермальная энергетика. Опыт применения. Задачи и проблемы.
10. Экологические аспекты производства электроэнергии при реализации различных способов.
11. Производство топлива для атомных станций.
12. Биоэнергетика и перспективы развития.
13. Энергетика сельского хозяйства.
14. Водородное топливо и перспективы реализации генерирующих установок.
15. Опыт и перспективы применения газотурбинных станций в промышленности.
16. Электрический привод в добыче энергетических ресурсов.
17. Электрический привод в транспортировке нефти и газа.
18. Электрический привод на тепловых электрических станциях.
19. Электрический привод тепло- водо-, и газоснабжении.
20. Электрический привод на атомной станции.

## Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

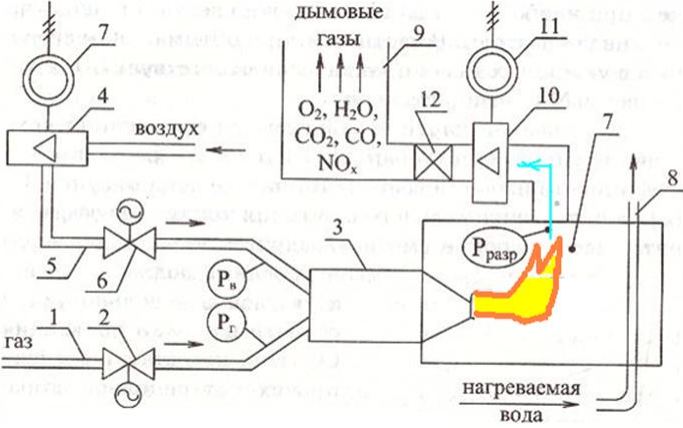
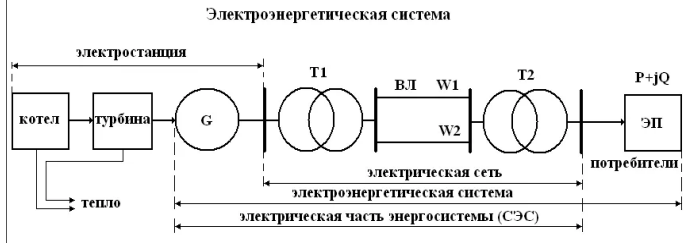
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

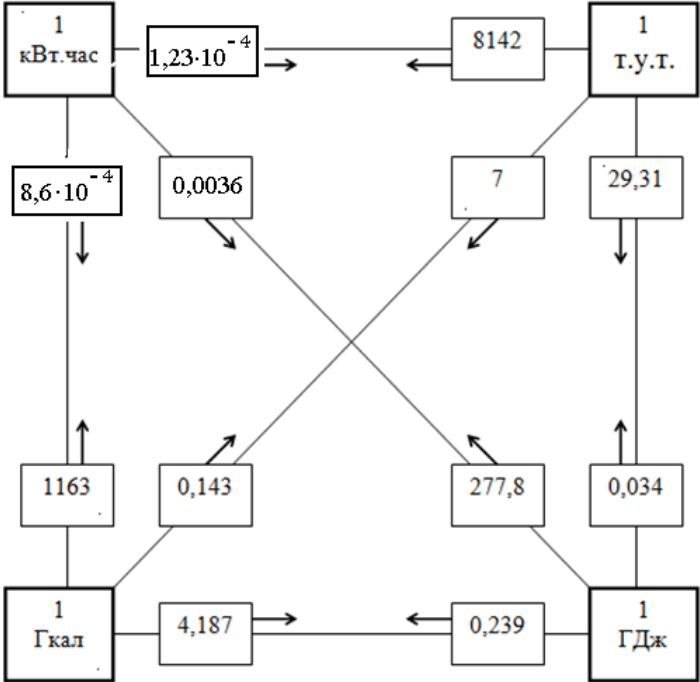
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3: Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные об оборудовании, для которого предназначена система электропривода		
ПК-3.1.	Осуществляет мероприятия по сбору, обработке и анализу данных об оборудовании, для которого предназначена система электропривода	<p><b>Вопросы к разделу 1.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы развития электроэнергетики</li> <li>2. Какова роль электроэнергетики в развитии экономики страны?</li> <li>3. Классификация электрических станций по используемым видам первичной энергии.</li> <li>4. Какие виды топлива используются на тепловых электростанциях?</li> <li>5. Понятие граммы, килограммы условного топлива</li> <li>6. Что понимается под единой энергосистемой?</li> <li>7. Какие основные задачи развития российской энергетики вам известны?</li> <li>8. Формы и виды энергии в окружающей среде</li> <li>9. Понятие энергоресурсы и их разновидности</li> <li>10. Какие законы и законодательные акты приняты для регулирования процессов в сфере производства и потребления энергоресурсов?</li> <li>11. Сформулируйте первый закон термодинамики.</li> <li>12. Что называется термодинамической системой?</li> <li>13. Какие термодинамические параметры являются основными?</li> <li>14. Какое уравнение соответствует уравнению состояния термодинамической системы?</li> <li>15. Что такое термодинамические процессы и как они протекают?</li> <li>16. Основные формулировки второго закона термодинамики.</li> <li>17. Что понимаем под энтропией?</li> <li>18. Что такое теплообмен и какие передачи тепла реализуются в энергетике?</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>19.Перечислите известные способы получения электроэнергии.  20. Сопоставьте возможности традиционной и нетрадиционной электроэнергетики и перспективы их развития</p> <p><b>Вопросы к разделу 3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды топлива, характеристики и их теплотворные параметры.</li> <li>2. Какие виды топлива являются нетрадиционными и каковы перспективы их применения в энергетике.</li> <li>3. Сопутствующие виды топлива и способы их использования</li> <li>4. Охарактеризуйте процессы сжигания топлива.</li> <li>5. Классификация топочных устройств для сжигания топлива.</li> <li>6. Структура оборудования тепловых пунктов и электростанций.</li> <li>7. Состав электрооборудования тепловых пунктов и электростанций</li> <li>8. Технические средства мониторинга (контроля и диагностирования) работы тепловых пунктов, котельных установок, электростанций и др. установок.</li> <li>9. Экологические проблемы получения тепловой энергии.</li> <li>10. Проблемы передачи и распределения тепловой энергии.</li> <li>11. Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии.</li> <li>12. Современные технические средства сбора данных и учета потребления энергоресурсов.</li> <li>13. Применение электроприводов в структуре производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии.</li> <li>14. Конструкции, характеристики и процессы в паротурбинных установках.</li> <li>15. Структура современных газотурбинных установок и их роль в автономной энергетике.</li> <li>16. Трансформаторы в электроэнергетике. Режимы работы и основные характеристики.</li> <li>17. Системы диагностирования трансформаторного оборудования.</li> <li>18. Категории потребителей по ответственности электроснабжения и энергообеспечения.</li> <li>19. Основные показатели качества электроэнергии и их влияние на работоспособность потребителей.</li> </ol> <p><b>Вопросы к разделу 3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемы энергосбережения в электроприводах промышленных установок и основные пути решения.</li> <li>2. Задачи создания энергосберегающих электродвигателей.</li> <li>3. Классификация энергосберегающих полупроводниковых средств управления электродвигателями.</li> <li>4. Проблемы применения современных средств силовой электроники для решения задач энергосбережения.</li> <li>5. Проблемы энергосбережения в электротехнологиях и пути решения.</li> <li>6. Энергосбережение в освещении. Современные энергосберегающие электроосветительные установки.</li> <li>7. Проблемы энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве. Основные энергетические установки и пути реализации энергосберегающих технологий эксплуатации.</li> <li>8. Современные энерго- ресурсосберегающие установки и их характеристики.</li> <li>9. Функциональная структура интеллектуальные</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>генерирующие установки и проблемы их развития.</p> <p><b>10. Функциональная структура интеллектуальных питающих сетей.</b></p> <p><b>11. Привести отличительные признаки интеллектуальных питающих сетей в отношении обычных традиционных.</b></p> <p><b>12. Основные признаки и характеристики интеллектуальных потребителей теплоэнергии. Понятие «умный дом» и особенности энерго - и электропотребления.</b></p> <p><b>Вопросы к разделу 4.</b></p> <p><b>1. Что такое ветроэнергетика? История развития и примеры использования.</b></p> <p><b>2. Электрооборудование в системе ветроэнергетики.</b></p> <p><b>3. Современные тенденции в развитии ветроэнергетики</b></p> <p><b>4. Что такое геотермальная энергетика? Каков потенциал данного направления и перспективы развития. Привести примеры использования запасов геотермальной энергии и способы технической реализации.</b></p> <p><b>5. Гелиоэнергетика – прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Перспективы и современные стратегические аспекты процесса.</b></p> <p><b>6. Что такое биоэнергетика, дайте характеристику процессам и оборудованию. Перспективы и области применения. Основные энергетические показатели.</b></p> <p><b>- Новые тенденции и процессы в сфере развития электроэнергетики.</b></p>
		<p>1. Объясните физические основы функционирования оборудования в производства и распределения тепла на ТЭЦ</p>  <p>1. Объясните процессы при сжигании топлива.</p> <p>2. Объясните физические основы экологических проблем.</p> <p>3. Объясните назначение оборудования в системе производства тепла.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>4. Объясните физические процессы в структуре электроэнергетической системы</p>  <p>5. Объясните процессы в структуре гидроэнергетики.  6. Объясните физические процессы в структуре атомной станции.  7. Объясните физические процессы в структуре солнечной энергетики и ветроэнергетики.  8. Объясните процессы в структуре геотермальной энергетики.  9. Как определяются режимы энергоэффективной эксплуатации оборудования при производстве и распределении тепловой и электрической энергии.</p>
		<p>Задача 1. Сколько тонн условного топлива сжигается для выработки</p> <p>500 МВт-часов электроэнергии, если КПД электростанции составляет <math>\eta=0,30</math>. Какое количество теплоты ( в «Гкал» и в «ГДж») выделяется при этом ?</p> <p>Задача 2. Какое количество условного топлива можно сэкономить, если КПД электростанции повысится на 5 %.</p> <p>Задача 3. На электростанции сжигается в сутки 1200 т. угля, что по калорийности соответствует 800 т.у.т. Какое количество электроэнергии выработано за сутки, если КПД электростанции составляет <math>\eta=0,25</math> ?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="571 555 1351 622">Задача 4. Составьте выражения для получения соотношений между единицами измерения энергии.</p> <p data-bbox="683 719 1241 745" style="text-align: center;">Соотношение между единицами измерения энергии</p>  <p data-bbox="619 1473 1265 1547">Примеры: 1 ГДж = 277,8 кВт.час = 0,239 Гкал = 0,034 т.у.т. 1 Гкал = 1163 кВт.час = 0,143 т.у.т. = 4,187 ГДж</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая энергетика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие определить степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме в результате собеседования

На оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

На оценку «не зачтено» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.