

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 24 » 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
третий	5/180	36	18	-	90	36, экзамен
Итого	5/180	36	18	-	90	36, экзамен

г. Владимир

2016 г.

mol

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Общая энергетика» являются: приобретение знаний общих принципов технологического процесса производства электроэнергии на различных типах энергетических установок, включая нетрадиционные источники энергии; формирование способностей использовать общепрофессиональные знания в проектно-конструкторской, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности бакалавров по профилю «Электроснабжение»; формирование готовности участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники с учетом социальных и экологических последствий их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Общая энергетика» относится к дисциплинам базовой части программы подготовки бакалавров направления «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических и практических дисциплин и практик предшествующего периода обучения: «Физика», «Математика», «Экология», «Химия», «Информатика».

Изучение дисциплины «Общая энергетика» закладывает у студентов необходимые основные знания для дисциплин последующего периода обучения, таких как «Электроэнергетика», «Системы электроснабжения».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Общая энергетика» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: режимы объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- 2) Уметь: учитывать различные технические и экологические требования при проектировании объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- 3) Владеть: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2), способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3);
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способность рассчитывать режимы объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Общая энергетика» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости форма промежуточной аттестации		
				Лекции	Семинары	Практ. занятия	Лабор. работы	Контр. работы	СРС			КП / КР	
1	Общие сведения об энергетике	3	1	4					6		4/100		
2	Основы теплотехники	3	3	4		4			10		4/50		
3	Основные типы энергетических установок	3	5	4					10		4/100	Рейтинг-контроль 1	
4	ТЭС, ТЭЦ	3	7	4		4			10		4/50		
5	АЭС	3	9	4		2			14		4/66		
6	ГЭС	3	11	4		2			10		4/66	Рейтинг-контроль 2	
7	Нетрадиционные энергетические установки	3	13	4		2			10		4/66		
8	Ресурсосберегающие технологии	3	15	4		4			10		4/50		
9	Экологические проблемы энергетики	3	17	4					10		4/100	Рейтинг-контроль 3	
Всего						36		18		90		36/66	Экзамен

Тематика практических занятий.

1. Анализ термодинамических процессов идеальных газов (4 часа).
2. Анализ термодинамических циклов в тепловых машинах (2 часа).
3. Анализ работы тепловых электростанций (2 часа).
4. Анализ работы атомных электростанций (2 часа).
5. Анализ работы гидравлических электростанций (2 часа).
6. Анализ работы нетрадиционных энергетических установок (2 часа).
7. Анализ возобновляемых энергоресурсов (2 часа).
8. Анализ вредных выбросов на различных типах энергетических установок (2 часа).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации видов учебной работы по дисциплине «Общая энергетика» используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии, подразумевающие владение информацией, умение ею пользоваться, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работу со всеми видами информации;

- компьютерные технологии, базирующиеся на использовании широко распространенных математических пакетов MathCad и Matlab с возможностью интерактивных форм аудиторных занятий, составляющих 66% от общей трудоемкости.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестов на 6-й, 12-й и 17-й неделе. Допуск к экзамену проводится в форме проверки реферата. Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Рейтинг-контроль № 1.

1. В чем заключается смысл первого начала термодинамики?
2. В чем заключается смысл второго начала термодинамики?
3. Что понимается под равновесным и обратимым термодинамическими процессами?
4. В чем заключаются особенности адиабатного процесса?
5. В чем заключаются особенности политропного процесса?
6. В чем заключаются особенности изобарного процесса?
7. В чем заключаются особенности изотермного процесса?
8. В чем заключаются особенности изохорного процесса?
9. В чем заключаются особенности цикла Карно?
10. В чем заключаются особенности цикла Ренкина?

Рейтинг-контроль № 2.

1. Что называют энтальпией термодинамического агента?
2. Что называют энтропией термодинамического агента?
3. Какой термодинамический цикл называют обратным (холодильным)?
4. Какой термодинамический цикл обладает максимально возможным термическим КПД?
5. Что называют эксергией термодинамического агента?
6. Как определяется КПД преобразователей энергии по использованию вещества?
7. Как называется элемент паросиловой установки, в котором совершается механическая работа за счет теплоты?
8. Как называется тип парогенератора, в котором происходит естественная циркуляция воды и пароводяной смеси за счет их разных плотностей?
9. Как называется часть тепловой энергетической установки, в которой происходит сгорание топлива?
10. Как называется часть тепловой энергетической установки, в которой происходит передача получаемого тепла термодинамическому агенту?

Рейтинг-контроль № 3.

1. Какие существуют типы тепловых электростанций?
2. Как осуществляется технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на ТЭС?
3. Какие ресурсы потребляются АЭС, каковы ее продукция и отходы производства?
4. Как устроены ядерные реакторы типов ВВЭР и РБМК?
5. Какие существуют типы гидроэнергетических установок?

6. Какие основные схемы использования водной энергии?
7. Каковы особенности солнечной энергетики?
8. Каковы особенности ветроэнергетики?
9. Каковы особенности геотермальной энергетики?
10. Как устроены солнечные батареи?

Темы рефератов.

1. Место энергетики в общей системе жизнеобеспечения населения.
2. Техничко-экономический аспект энергетики.
3. Социально-политический аспект энергетики.
4. Экологический аспект энергетики.
5. Основные виды энергоресурсов и их характеристика.
6. Тепловые электростанции.
7. Теплоэлектроцентрали.
8. Газотурбинные и парогазовые установки.
9. Гидравлические электростанции.
10. Аккумулирующие электроустановки.
11. Приливные электростанции.
12. Атомные электростанции.
13. Воспроизводство ядерного горючего и перспективы развития ядерной энергетики.
14. Надежность и радиационная безопасность АЭС.
15. Термоэлектрические, радиоизотопные и термоэмиссионные генераторы.
16. Электрохимические генераторы.
17. Геотермальные электростанции.
18. Ветровые энергетические установки.
19. Тепловые солнечные электростанции.
20. Аэростатные электростанции.
21. Солнечные батареи.
22. Фотоэлектрические солнечные электростанции.
23. Термоядерные реакторы с магнитным удержанием плазмы.
24. Развитие электроэнергетики в России.
25. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов.
26. Электроэнергетическая система и ее основные элементы.
27. Оптимизация процесса горения топлива. Топочные устройства.
28. Термодинамическая система и ее параметры состояния.
29. Циклы тепловых двигателей, холодильников и тепловых насосов. Цикл Карно.
30. Эксергия и эксергические балансы производственных процессов.
31. Циклы парогазовых и ядерных энергетических установок.
32. Теплообмен. Теплообменные аппараты.

Вопросы к экзамену.

1. Основные виды энергоресурсов.
2. Влияние энергетики на биосферу.
3. Природоохранные мероприятия в энергетическом производстве.
4. Основные элементы тепловых энергетических установок.
5. Первый закон термодинамики.
6. Второй закон термодинамики.
7. Энтропия.
8. Энтальпия.
9. Эксергия.

10. Изотермический процесс.
11. Изохорический процесс.
12. Изобарный процесс.
13. Адиабатический процесс.
14. Термодинамика идеального газа.
15. Термодинамика смеси газов.
16. Термодинамические процессы в потоках газов и жидкости.
17. Диаграмма состояния воды и водяного пара
18. Термодинамические циклы. Цикл Карно.
19. Тепловые двигатели, холодильники и тепловые насосы.
20. Теплопередача между твердым телом и газожидкостной средой.
21. ТЭС.
22. ТЭЦ.
23. Газотурбинные и парогазовые установки.
24. Котельные установки.
25. ГЭС.
26. Гидроаккумулирующие электростанции.
27. Типы АЭС.
28. АЭС, Реакторные установки.
29. Физические основы ядерной энергетики.
30. Магнитогидравлические преобразователи энергии.
31. Ветрогенераторы.
32. Понятие о гелиосистеме.
33. Солнечные коллекторы.
34. Солнечные батареи.
35. Аэростатные электростанции.
36. Солнечные пруды.
37. Биотопливо.
38. Приливные электростанции
39. Геотермальные электростанции.
40. Механические, пневматические и электрические аккумуляторы

Самостоятельная работа студентов заключается в освоении ряда вопросов из раздела «Альтернативные источники энергии». Контроль за выполнением СРС проводится на практических занятиях и учитывается при рейтинг-контролях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

- методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Общая энергетика»,
- Интернет-ресурсами.

Вопросы для СРС:

1. Многоступенчатые компрессоры.
2. Индикаторные диаграммы компрессора.
3. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания.
4. Газотурбинные циклы
5. Цикл Брайтона-Джоуля.
6. Паротурбинные установки АЭС.
7. Подогревные установки.
8. Топливное хозяйство тепловых электростанций.
9. Холодильные установки
10. Тепловые насосы

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Основы современной энергетики : учебник для вузов : в 2 т. / под общей редакцией Е.В. Аметистова. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. Том 1. Современная теплоэнергетика / А.Д. Трухний и др. Том 2. Современная электроэнергетика / под ред. профессоров А.П. Бурмана и В.А. Строева.
<http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI83.html>
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: учебное пособие. — Москва: КноРус, 2010. (Библ. ВлГУ)
3. Атомные электростанции: учебное пособие / Зорин В.М. - М.: Изд. дом МЭИ, 2012.
<http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI165.html>

б) дополнительная литература:

1. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, воды, земли, биомассы. – СПб.: Наука и техника. 2011.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878527.html>
2. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учеб. пособие для вузов / Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. - М.: Изд. дом МЭИ, 2014.
<http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI221.html>
3. Атомная энергетика XXI века: учебное пособие / Смирнов Ю.Б., Габараев Б.А., Черепнин Ю.С. М.: Изд. дом МЭИ.
<http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI193.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Office 2007
2. MathCad 14
3. MATLAB R2010b
4. <http://energoworld.ru/>
5. <http://twt.mpei.ac.ru/>
6. <http://aenergy.ru/>
7. <http://eko-save.ru/>
8. <http://newenergetika.narod.ru/>
9. <http://greenevolution.ru/>

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3, 517-3), с использованием комплекта слайдов (Электронное средство обучения по дисциплине «Общая энергетика». Комплект из 51 слайдов. Составитель В.Е. Шмелев. – Владимир: ВлГУ).

Для выполнения рейтинг-контрольных работ и подготовки реферата студенты могут воспользоваться компьютерным классом кафедры ЭтЭн (лаб 519-3) с использованием офисного ПО Microsoft Office 2007.

Для выполнения практических расчетных заданий студенты могут воспользоваться математическими пакетами MathCad 14 и MATLAB R2010b.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки: «Электроснабжение».

Рабочую программу составил доцент каф ЭтЭн ВлГУ, к.т.н.
Рецензент (представитель работодателя)
Гл. инженер ООО «МФ-Электро»

Д.П. Андрианов

Д.А.Лескин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и электроэнергетики

протокол № 14 от 24.06.2016 года.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор

С.А. Сбитнев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

протокол № 14 от 24.06.2016 года.

Председатель комиссии

С.А. Сбитнев

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:


на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Институт инновационных технологий
Кафедра «Электротехника и электроэнергетика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 Сбитнев С.А.

« _____ » _____ 2015

Основание:
решение кафедры
от « _____ » _____ 2015

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Общая энергетика»
наименование дисциплины

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
код и наименование направления подготовки

Профиль «Электроснабжение»
наименование профиля подготовки

Бакалавриат
Уровень высшего образования

Владимир, 2015

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Общая энергетика» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Электроснабжение».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3 семестр			
1	Общие сведения об энергетике	ОПК-2	Вопросы, Тесты
2	Основы теплотехники	ПК-5, ОПК-2	Вопросы, Контрольное задание,
3	Основные типы энергетических установок	ОПК-2, ПК-3	Вопросы, Контрольное задание,
4	ТЭС, ТЭЦ	ПК-3	Вопросы, Тесты,
5	АЭС	ПК-3, ОК-7	Вопросы, Тесты
6	ГЭС	ПК-3, ОК-7	Вопросы, Тесты
7	Нетрадиционные энергетические установки	ПК-3, ОК-7	Вопросы, Тесты
8	Ресурсосберегающие технологии	ОПК-2	Вопросы, Контрольное задание,
9	Экологические проблемы энергетики	ПК-3	Вопросы, Тесты.

*Примечание: Контрольные задания по темам содержатся в методических указаниях к практическим работам по дисциплине и выполняются на аудиторных занятиях.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Общая энергетика», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– комплект вопросов, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

– контрольные задания в виде практических работ, позволяющие получить практические навыки работы в математических пакетах.

– тесты как система стандартизированных знаний, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме

– контрольные вопросы для проведения зачета.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Общая энергетика» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника»

ПК-3 - Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.		
Знать	Уметь	Владеть
- основные этапы проектирования - обозначения на схемах - правила составления схем	- составлять пояснительную записку к проекту - формировать комплекты графического материала	- навыками составления различных видов схем - навыками формирования моделей - навыками работы в современных САПР
ОК-7 - Методы самообразования в рамках профессиональной деятельности		
Знать	Уметь	Владеть
- основные направления профессиональной деятельности	- применять различные подходы к проектированию	- навыками обработки исходной информации
ОПК-2 - Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
ПК-5 - способность рассчитывать режимы объектов профессиональной деятельности		
Знать	Уметь	Владеть
- методы анализа теоретического и экспериментального исследования	- применять соответствующий физико-математический аппарат	- навыками моделирования при решении профессиональных задач

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Общая энергетика»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Общая энергетика» предполагает тестирование, выполнение практических работ и ответы на вопросы.

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста)

Критерии оценки ответов на вопросы студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
2 балла за правильный ответ	Оценивается полнота ответа на вопрос, наличие графического пояснения

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (6 вопросов)	15-20 мин.
2.	Ответ на вопрос	10-15 мин.
3.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на рейтинг-контроль)	до 40 мин.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Общая энергетика»**

Вопросы к рейтинг-контролю № 1 3 семестр

1. В чем заключается смысл первого начала термодинамики?
2. В чем заключается смысл второго начала термодинамики?
3. Что понимается под равновесным и обратимым термодинамическими процессами?
4. В чем заключаются особенности адиабатного процесса?
5. В чем заключаются особенности политропного процесса?
6. В чем заключаются особенности изобарного процесса?
7. В чем заключаются особенности изотермного процесса?
8. В чем заключаются особенности изохорного процесса?
9. В чем заключаются особенности цикла Карно?
10. В чем заключаются особенности цикла Ренкина?

Тесты к рейтинг-контролю 1 3 семестр

1. Что называют энергетическими ресурсами?
 - материальные объекты, в которых содержится энергия
 - материальные объекты, в которых содержится энергия, пригодная для совершения механической работы
 - материальные объекты, в которых содержится энергия, пригодная для практического использования человеком
 - материальные объекты, в которых содержится энергия, пригодная для производства электроэнергии
2. Что называют возобновляемыми энергоресурсами?
 - энергоресурсы, непрерывно восстанавливающиеся природой;
 - энергоресурсы, восстанавливающиеся природой в данном геологическом периоде;
 - энергоресурсы, не накопленные в природе, но в новых геологических условиях практически не образующиеся;
 - энергоресурсы, не восстанавливающиеся природой в данном историческом периоде.
3. Что называют энергетическим производством?
 - преобразование первичной энергии во вторичную с формой, более удобной для распределения и потребления в данных условиях;
 - получение энергии необходимого вида и снабжение ею потребителей;
 - передача и распределение энергии;
 - получение и концентрация энергетических ресурсов и их передача к установкам, преобразующим энергию.
4. Что называют энергоемкостью носителя энергии?
 - количество энергии, приходящейся на единицу объема физического тела?
 - количество энергии, приходящейся на единицу площади поверхности физического тела;
 - количество энергии, приходящейся на единицу массы физического тела;
 - количество энергии, приходящейся на единицу изменения температуры физического тела.
5. Что называют гидроэнергией?
 - потенциальную энергию гравитационного взаимодействия воды с землей;
 - кинетическую энергию потока воды;

- суммарную энергию гравитационного взаимодействия воды с землей и кинетическую энергию потока воды;
 - суммарную внутреннюю энергию воды.
6. Что называют атомной (ядерной) энергией?
- внутренняя энергия, содержащаяся в ядрах тяжелых химических элементов;
 - внутренняя энергия, содержащаяся в тяжелых химических элементах;
 - энергия ядер тяжелых химических элементов, освобождаемая при их делении;
 - энергия ядерного синтеза;
7. Укажите, как математически выражается первое начало термодинамики, если принять следующие обозначения:
 ΔU – изменение внутренней энергии термодинамического агента после получения от внешнего источника количества теплоты Q и совершения им механической работы A .
- $\Delta U = Q - A$;
 - $\Delta U = Q + A$;
 - $\Delta U = A - Q$;
 - $-\Delta U = Q + A$;
8. Смысл второго начала термодинамики заключается в том, что
- невозможно создать тепловой двигатель, который мог бы совершать работу, не получая теплоты;
 - равновесная термодинамическая система не может совершать работу за счет внутренней энергии;
 - подводимая к термодинамическому агенту теплота идет на увеличение его внутренней энергии и на совершение механической работы;
 - если система не совершает работу, то ее энергия изменяется только за счет подведения или отвода теплоты.
9. Что называют энтальпией термодинамического агента?
- его внутреннюю (тепловую) энергию;
 - сумму внутренней энергии и произведения давления на объем;
 - разность внутренней энергии и произведения давления на объем;
 - функцию состояния термодинамической системы, дифференциал которой равен дифференциалу давления, умноженного на объем.
10. Что называют энтропией термодинамического агента?
- функцию состояния термодинамической системы, дифференциал которой при элементарном равновесном процессе равен отношению дифференциала подведенной теплоты к температуре системы
 - функцию состояния термодинамической системы, дифференциал которой при элементарном равновесном процессе равен дифференциалу давления, умноженному на объем;
 - функцию состояния термодинамического агента, дифференциал которой при ее элементарном равновесном процессе равен отношению дифференциала давления к объему;
 - функцию состояния термодинамического агента, дифференциал которой при ее элементарном равновесном процессе равен дифференциалу подведенной теплоты, умноженному на температуру.

Вопросы к рейтинг-контролю №2 3 семестр

1. Что называют энтальпией термодинамического агента?

2. Что называют энтропией термодинамического агента?
3. Какой термодинамический цикл называют обратным (холодильным)?
4. Какой термодинамический цикл обладает максимально возможным термическим КПД?
5. Что называют эксергией термодинамического агента?
6. Как определяется КПД преобразователей энергии по использованию вещества?
7. Как называется элемент паросиловой установки, в котором совершается механическая работа за счет теплоты?
8. Как называется тип парогенератора, в котором происходит естественная циркуляция воды и пароводяной смеси за счет их разных плотностей?
9. Как называется часть тепловой энергетической установки, в которой происходит сгорание топлива?
10. Как называется часть тепловой энергетической установки, в которой происходит передача получаемого тепла термодинамическому агенту?

Тесты к рейтинг-контролю №2 3 семестр

1. Как называется паровая турбина, на выходе которой давление пара ниже атмосферного?
 - компенсационная;
 - конденсационная;
 - противоавлапченческая;
 - вакуумная.
2. Как называется паровая турбина, на выходе которой давление пара выше атмосферного?
 - компенсационная;
 - конденсационная;
 - противоавлапченческая;
 - вакуумная.
3. Как называется элемент тепловой энергетической установки, в которой происходит сгорание твердого топлива?
 - печь;
 - топка;
 - котельный агрегат;
 - камера сгорания.
4. Как называется турбина, между лопатками которой расширения пара не происходит и давление пара не меняется?
 - реактивная;
 - противоавлапченческая;
 - активная;
 - пассивная.
5. Как называется турбина, в которой происходит расширение пара, проходящего через каналы рабочих лопаток?
 - реактивная;
 - противоавлапченческая;
 - активная;
 - расширительная.

6. Как называются тепловые электростанции с паросиловыми установками, предназначенные только для производства электроэнергии?
- электроэнергетические;
 - конденсационные;
 - теплоэлектроцентрали;
 - теплоэнергетические.
7. Как называются тепловые электростанции, предназначенные как для выработки электроэнергии, так и для теплофикации потребителей?
- электроэнергетические;
 - конденсационные;
 - теплоэлектроцентрали;
 - теплоэнергетические.
8. Как называются тепловые энергетические установки, в которых термодинамическим агентом является смесь продуктов сгорания топлива с воздухом или нагретый воздух при большом давлении и высокой температуре, который передает свою кинетическую энергию турбине?
- паросиловые установки;
 - пароподогреватель;
 - пароперегреватель;
 - парогенератор.
9. Как называются тепловые энергетические установки, в которых используется два термодинамических агента: горячий газ под большим давлением и водяной пар?
- комбинированные;
 - комплексные;
 - парогазовые;
 - объединенные.
10. Какое гидротехническое сооружение используется для создания напора на равнинной реке?
- турбинный водовод;
 - плотина;
 - деривационный канал;
 - обводной канал.

Вопросы к рейтинг-контролю №3 3 семестр

1. Какие существуют типы тепловых электростанций?
2. Как осуществляется технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на ТЭС?
3. Какие ресурсы потребляются АЭС, каковы ее продукция и отходы производства?
4. Как устроены ядерные реакторы типов ВВЭР и РБМК?
5. Какие существуют типы гидроэнергетических установок?
6. Какие основные схемы использования водной энергии?
7. Каковы особенности солнечной энергетики?
8. Каковы особенности ветроэнергетики?
9. Каковы особенности геотермальной энергетики?
10. Как устроены солнечные батареи?

Тесты к рейтинг-контролю №3 3 семестр

1. Какое гидротехническое сооружение используется для создания напора на горной реке?
 - турбинный водовод;
 - плотина;
 - деривационный канал;
 - обводной канал.
2. Как называются энергетические установки для производства электроэнергии за счет энергии гравитационного взаимодействия речной воды с землей?
 - гидравлические электростанции;
 - гидротехнические электростанции;
 - гидродинамические электростанции;
 - гидростатические электростанции;
3. Как называется ГЭС, здание которой, как и плотина, воспринимает напор и располагается в русле реки?
 - русловая;
 - приплотинная;
 - напорная;
 - заплотинная.
4. Как называется ГЭС, здание которой не воспринимает напор и располагается за плотиной?
 - русловая;
 - приплотинная;
 - напорная;
 - заплотинная.
5. Как называется ГЭС, которая во время провала графика нагрузки потребителей может за счет потребления электроэнергии перекачивать воду из нижнего бассейна в верхний для создания запаса энергии, чтобы его использовать во время пиков графика нагрузки потребителей?
 - накопительная ГЭС;
 - аккумулирующая ГЭС;
 - запасающая ГЭС;
 - регулирующая ГЭС.
6. Солнечный коллектор – это установка для прямого преобразования энергии Солнца ...
 - в механическую энергию;
 - в электрическую энергию;
 - в тепловую энергию;
7. Инвертор – это устройство, преобразующее ...
 - переменный ток в постоянный ток;
 - постоянный ток из аккумуляторных батарей в переменный ток;
 - механическую энергию в переменный ток;
 - механическую энергию в постоянный ток.
8. Ветрогенератор – это устройство, преобразующее ...
 - механическую энергию на валу в энергию потока воздуха;
 - энергию потока воздуха в механическую энергию на валу;
 - энергию потока воздуха в тепловую энергию на валу;

- тепловую энергию Солнца в энергию потока воздуха.
- 9. В пассивных гелиосистемах происходит
 - циркуляция жидкости за счет конвекции;
 - принудительная циркуляция жидкости;
 - воздействие света на солнечные батареи из фотоэлементов;

10. Какая формула определяет термический КПД тепловой машины?

Обозначения: A – механическая работа, совершенная машиной за цикл; Q_1 – теплота, полученная термодинамическим агентом от теплоотдатчика; Q_2 – теплота, отданная термодинамическим агентом в теплоприемник.

- $\eta = A / Q_1$;
- $\eta = (Q_1 - Q_2) / Q_1$;
- $\eta = Q_2 / Q_1$;
- $\eta = A / (Q_1 - Q_2)$;

Во 3-ем семестре в целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Общая энергетика» выполняются **практические работы** по следующим темам:

1. Анализ термодинамических процессов идеальных газов.
2. Анализ термодинамических циклов в тепловых машинах.
3. Анализ работы тепловых электростанций.
4. Анализ работы атомных электростанций.
5. Анализ работы гидравлических электростанций.
6. Анализ работы нетрадиционных энергетических установок.
7. Анализ возобновляемых энергоресурсов.
8. Анализ вредных выбросов на различных типах энергетических установок.

Варианты заданий и рекомендации по выполнению практических работ, а так же вопросы для защиты практических работ представлены в методических рекомендациях УМКД.

Критерий оценки выполнения и защиты практических работ

Оценка	Критерии оценивания
8 баллов	Практическая работа выполнена полностью, в соответствии с требованиями методических указаний. На вопросы по работе студент отвечает уверенно и четко.
6 балла	Практическая работа выполнена полностью, но присутствуют неточности. Есть неточность в оформлении работы. На вопросы по работе студент отвечает уверенно, но допускает ошибки.
4 балла	Выполнена часть практической работы. Студент может пояснить суть выполненных разделов
0 баллов	Работа выполнена неверно или отсутствует На вопросы по работе студент ответить не может

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Критерий оценки	Количество баллов
Посещение занятий	5
1 рейтинг-контроль	до 5
2 рейтинг-контроль	до 5
3 рейтинг-контроль	до 5
Выполнение и защита практических работ	до 80

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Общая энергетика» на экзамене

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится на последнем занятии курса каждого семестра. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения зачета; номер билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом билета.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Общая энергетика»**

Перечень вопросов для промежуточной аттестации 3 семестр - экзамен

1. Основные виды энергоресурсов.
2. Влияние энергетики на биосферу.
3. Природоохранные мероприятия в энергетическом производстве.
4. Основные элементы тепловых энергетических установок.
5. Первый закон термодинамики.
6. Второй закон термодинамики.
7. Энтропия.
8. Энтальпия.
9. Эксергия.
10. Изотермический процесс.
11. Изохорический процесс.
12. Изобарный процесс.
13. Адиабатический процесс.
14. Термодинамика идеального газа.
15. Термодинамика смеси газов.
16. Термодинамические процессы в потоках газов и жидкости.
17. Диаграмма состояния воды и водяного пара.
18. Термодинамические циклы. Цикл Карно.
19. Тепловые двигатели, холодильники и тепловые насосы.
20. Теплопередача между твердым телом и газожидкостной средой.
21. ТЭС.
22. ТЭЦ.
23. Газотурбинные и парогазовые установки.
24. Котельные установки.
25. ГЭС.
26. Гидроаккумулирующие электростанции.
27. Типы АЭС.
28. АЭС, Реакторные установки.
29. Физические основы ядерной энергетики.
30. Магнетогидравлические преобразователи энергии.
31. Ветрогенераторы.
32. Понятие о гелиосистеме.
33. Солнечные коллекторы.
34. Солнечные батареи.
35. Аэростатные электростанции.
36. Солнечные пруды.

37. Биотопливо.
38. Приливные электростанции.
39. Геотермальные электростанции.
40. Механические, пневматические и электрические аккумуляторы.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Общая энергетика» в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	Пороговый уровень
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если по каждой компетенции достигнут хотя бы пороговый уровень;
- «не зачтено» если компетенции не сформированы.

Разработчик _____ Д.П. Андрианов