

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова

15 июня 20 *20* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Общая энергетика

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план bz130302_20_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Юрий Николаевич

Рабочая программа дисциплины



Общая энергетика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 31.01.2020 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Протокол от 20.04 2020 г. № 8

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.



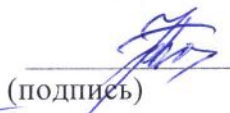
Председатель МКФ

старший преподаватель Ульянов А.Д.

16.06

2020 г.

Ответственный за реализацию ОПОП



(подпись)

Булатов Ю.Н.

(ФИО)

Директор библиотеки

Сосина

(подпись)

Сосина А.Д.

(ФИО)

№ регистрации

1042

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию в различных типах энергетических установок
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Учебная (ознакомительная) практика
2.2.2	Приемники и потребители электрической энергии
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Проектирование систем электроснабжения на основе нетрадиционной и возобновляемой энергетики
2.2.5	Электрические станции и подстанции
2.2.6	Производственная (эксплуатационная) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способность выполнять работы по организации и техническому обеспечению эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС

Индикатор 1	ПК-1.1 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ТЭС
-------------	--

ПК-2: Способность организовывать работу по ремонту электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС

Индикатор 1	ПК-2.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ГЭС/ГАЭС
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологические схемы производства и принципы работы тепловых электростанций;
3.1.2	технологические схемы производства и принципы работы гидроэнергетических установок.
3.2	Уметь:
3.2.1	организовывать техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования ТЭС;
3.2.2	организовывать техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии на тепловых электростанциях;
3.3.2	навыками анализа технологических схем производства электрической энергии на гидроэнергетических установках.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Источники энергии						
1.1	Лек	Классификация источников энергии. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	1	0,3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,3	
1.2	Лек	Современные способы получения энергии.	1	0,3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,3	
1.3	Ср		1	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.4	Экзамен		1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Энергетическое топливо						

2.1	Лек	Классификация топлив.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,2	
2.2	Лек	Характеристики отдельных видов топлива.	1	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,5	
2.3	Ср		1	5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
2.4	Экзамен		1	1	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Преобразование энергии						
3.1	Лек	Основные понятия и определения термодинамики.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
3.2	Лек	Термодинамические процессы и циклы.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,2	
3.3	Лек	Основные законы термодинамики.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0,2	
3.4	Ср		1	12	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
3.5	Экзамен		1	1	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 4. Тепловые электростанции						
4.1	Лек	Конденсационные электростанции.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Лек	Теплофикационные электростанции.	1	0,3	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Лек	Основное и вспомогательное оборудование тепловых электростанций.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Ср		1	15	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Экзамен		1	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 5. Газотурбинные и парогазовые установки						
5.1	Лек	Общая характеристика газотурбинной установки и её технологическая схема.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Лек	Общая характеристика парогазовой установки и её технологическая схема.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Ср		1	10	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
5.4	Экзамен		1	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 6. Атомные электростанции						
6.1	Лек	Устройство и классификация ядерных реакторов.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Лек	Технологическая схема атомной электростанции.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Лек	Основные достоинства и недостатки атомных электростанций.	1	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0,1	

6.4	Ср		1	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
6.5	Экзамен		1	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 7. Гидроэнергетические установки						
7.1	Лек	Классификация гидротурбин.	1	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
7.2	Лек	Малые ГЭС и микро ГЭС	1	0,3	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Лек	Насосная станция. Классификация насосных станций.	1	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
7.4	Лек	Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС).	1	0,3	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
7.5	Лек	Приливные электростанции (ПЭС).	1	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
7.6	Лек	Классификация гидроэнергетических установок. Схема создания напора и основное оборудование гидроэлектростанций. Перспективы развития гидроэнергетики в России и в мире.	1	0,6	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
7.7	Лек	Волновые электростанции.	1	0,3	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
7.8	Ср		1	10	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
7.9	Экзамен		1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 8. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии						
8.1	Лек	Энергия солнца. Преобразование солнечной энергии в электричество.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.2	Лек	Энергия ветра. Ветроэнергетические установки.	1	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.3	Лек	Вторичные источники ресурсов. Биомасса и её использование для получения энергии.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.4	Лек	Водородная энергетика.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.5	Лек	Геотермальная энергетика.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.6	Ср		1	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
8.7	Экзамен		1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 9. Накопители энергии						

9.1	Лек	Механические накопители энергии.	1	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
9.2	Лек	Тепловые накопители энергии	1	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
9.3	Лек	Электрические накопители энергии.	1	0,3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
9.4	Лек	Химические накопители энергии.	1	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
9.5	Ср		1	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
9.6	Экзамен		1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 10. Проблемы современной энергетики						
10.1	Лек	Проблемы энергетики.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0,2	
10.2	Лек	Энергосбережение.	1	0,2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
10.3	Ср		1	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
10.4	Экзамен		1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация источников энергии.
2. Характеристика невозобновляемых источников энергии.
3. Характеристика возобновляемых источников энергии.
4. Современные способы получения энергии.
5. Классификация топлив.
6. Технические характеристики топлив.
7. Характеристики отдельных видов топлива.
8. Основные понятия и определения термодинамики.
9. Термодинамические процессы и циклы.
10. Первый закон термодинамики.
11. Второй закон термодинамики.
12. Третий закон термодинамики.
13. Основные свойства теплоты.
14. Принцип работы и технологическая схема КЭС.
15. Принцип работы и технологическая схема ТЭЦ.
16. Паровые котлы и парогенераторы.
17. Общая характеристика газотурбинной установки и её технологическая схема.
18. Общая характеристика парогазовой установки и её технологическая схема.
19. Общая характеристика АЭС.
20. Устройство и классификация ядерных реакторов.
21. Технологическая схема атомной электростанции.
22. Основные достоинства и недостатки атомных электростанций.
23. Классификация гидроэнергетических установок.
24. Схемы создания напора и основное оборудование гидроэлектростанций.
25. Классификация гидротурбин.
26. Малые ГЭС и микро ГЭС.
27. Насосная станция. Классификация насосных станций.
28. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС).
29. Приливные электростанции (ПЭС).
30. Волновые электростанции.

31. Перспективы развития гидроэнергетики в России и в мире.
32. Энергия солнца. Преобразование солнечной энергии в электричество.
33. Энергия ветра. Ветроэнергетические установки.
34. Вторичные источники ресурсов. Биомасса и её использование для получения энергии.
35. Водородная энергетика.
36. Геотермальная энергетика.
37. Механические накопители энергии.
38. Тепловые накопители энергии.
39. Электрические накопители энергии.
40. Химические накопители энергии.
41. Социальные и экономические аспекты в энергетике.
42. Экологические аспекты в энергетике.
43. Закон об энергосбережении и основные способы энергосбережения.
6.2. Темы письменных работ
6.3. Фонд оценочных средств
Тестовые задания, вопросы к зачету
6.4. Перечень видов оценочных средств
Тестовые задания

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Быстрицкий Г.Ф.	Общая энергетика: учебное пособие	Москва: Академия, 2005	89	
Л1. 2	Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г.	Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2008	15	
Л1. 3	Горелов В. П., Горелов С. В., Горелов В. С., Толашко Т. А., Удалов С. Н., Горелов В. П., Иванова Е. В.	Общая энергетика: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Веников В.А., Путятин Е.В.	Введение в специальность. Электроэнергетика: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1988	77	
Л2. 2	Боруш О. В., Григорьева О. К.	Общая энергетика: энергетические установки: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574637

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Imagine Premium для ФЭиА
7.3.1.4	Архиватор 7-Zip
7.3.1.5	Adobe Reader
7.3.1.6	doPDF
7.3.1.7	LibreOffice

7.3.1.8	Apache OpenOffice	
7.3.1.9	Ай-Логос Система дистанционного обучения	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1218	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1218	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Дисциплина Общая энергетика направлена изучение общих вопросов формирования и функционирования топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны, основу которого составляют энергетические системы, объединенные в единую энергетическую систему (ЕЭС) России.</p> <p>Изучение дисциплины Общая энергетика предусматривает:</p> <p style="padding-left: 40px;">лекции,</p> <p style="padding-left: 40px;">экзамен.</p> <p>В ходе освоения раздела 1 «Источники энергии» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что такое источник энергии; - какие виды источников энергии существуют <p>В ходе освоения раздела 2 «Энергетическое топливо» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какие основные виды топлива используются для производства электрической и тепловой энергии; - какими характеристиками обладают отдельные виды топлив. <p>В ходе освоения раздела 3 «Преобразование энергии» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что такое термодинамические процессы и циклы и для чего они используются; - законы термодинамики. <p>В ходе освоения раздела 4 «Тепловые электростанции» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип работы и технологические схемы КЭС и ТЭЦ; <p>В ходе освоения раздела 5 «Газотурбинные и парогазовые установки» студенты должны изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическую схему газотурбинной установки; - технологическую схему парогазовой установки; <p>В ходе освоения раздела 6 «Атомные электростанции» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как устроен ядерный реактор; - какие технологические схемы используются на АЭС. <p>В ходе освоения раздела 7 «Гидроэнергетические установки» студенты должны изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные схемы создания напора ГЭС; - классификацию гидротурбин; - принцип работы ГАЭС; - принцип работы приливных и волновых электростанций. <p>В ходе освоения раздела 8 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» студенты должны изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы преобразования солнечной энергии в электричество; - способы преобразования энергии ветра в электричество; - способы использования биомассы для получения энергии; - реалии и перспективы применения водорода для получения энергии; - принципы работы геотермальной электростанции. <p>В ходе освоения раздела 9 «Накопители энергии» студенты должны изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические накопители энергии; - тепловые накопители энергии; - электрические накопители энергии; - химические накопители энергии. <p>В ходе освоения раздела 10 «Проблемы современной энергетике» студенты должны изучить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологические аспекты в энергетике. - закон об энергосбережении и основные способы энергосбережения. <p>В процессе изучения дисциплины рекомендуется особо обратить внимание на принципы преобразования энергии в различных электротехнических установках.</p> <p>При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: характеристика невозобновляемых источников энергии; характеристика возобновляемых источников энергии; технические характеристики топлив; термодинамические процессы и циклы; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; третий закон термодинамики; принцип работы и технологическая схема КЭС; принцип работы и</p>		

технологическая схема ТЭЦ; общая характеристика газотурбинной установки и её технологическая схема; общая характеристика парогазовой установки и её технологическая схема; устройство и классификация ядерных реакторов; технологическая схема атомной электростанции; схемы создания напора и основное оборудование гидроэлектростанций; классификация гидротурбин; малые ГЭС и микро ГЭС; гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС); приливные электростанции (ПЭС); волновые электростанции; преобразование солнечной энергии в электричество; ветроэнергетические установки; биомасса и её использование для получения энергии; водородная энергетика; геотермальная энергетика; механические накопители энергии; электрические накопители энергии; экологические аспекты в энергетике; закон об энергосбережении и основные способы энергосбережения.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление навыков расчета состава продуктов горения и температуры топлива, расчета цикла Карно применительно к тепловому двигателю, определения технико-экономических показателей цикла Ренкина, определения термического КПД паросиловой установки, определения мощности генераторов деривационной ГЭС, а также расчета гелиоэнергетической установки для получения горячей воды.

Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала.

В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.