

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общей инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.14 *Общая энергетика*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.04 *Профессиональное обучение (по отраслям)*
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

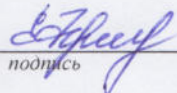
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР


подпись

Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись



О.С. Манакова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

код наименование

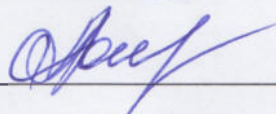
личная подпись

О.С. Манакова

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2018

© БГТИ(филиал)ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- получение знаний об основных элементах энергетической системы: электрических станций различных типов, энергетического оборудования, накопителей электроэнергии и энергосберегающих технологий в энергетике.

- освоение теоретических основ преобразования тепловой энергии в теплоэнергетических установках различных отраслей промышленности и электростанций различного типа, а также способов организации и контроля технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях

Задачи:

- формирование знаний основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии

- изучение способов расчета схем и элементов основного оборудования тепловых электрических станций;

- развивать умения оценивать энергетическую ситуацию, выбирать оптимальные технические и экономические пути энергоснабжения объектов;

- развивать умения и навыки работы с нормативной документацией, чтения технологических схем при организации и контроле технологического процесса

- формировать навыки организации и контроля технологического процесса при работе с оборудованием в учебных мастерских, организациях и предприятиях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Экология, Б.1.В.ОД.13 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- теорию общей энергетики, основные законы термодинамики, включая основные методы и способы преобразования энергии;- способы производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях;- специфику нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять технологии производства электроэнергии на электростанциях различных типов;- выделять наиболее значимые вопросы в сфере энергосбережения в энергосистеме;- анализировать информацию, содержащуюся в различных источниках по тематике разделов дисциплины. <p>Владеть:</p>	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> - навыками сравнения способов выработки энергии на тепловых электростанциях; - навыками расчета выдачи тепловой энергии промышленным предприятиям и бытовым потребителям 	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы контроля технологического процесса при производстве тепловой и электрической энергии - способы организации и контроля технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях. - правила ТБ, ПБ и санитарно-гигиенические требования при организации технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологическую документацию в ходе выполнения технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях - обобщать и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств в ходе контроля технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации и контроля технологического процесса при работе с оборудованием в учебных мастерских, организациях и предприятиях. - навыками работы с нормативной документацией, чтения технологических схем при организации и контроле технологического процесса 	ПК-25 способностью организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	11,5	11,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: <ul style="list-style-type: none"> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самостоятельное изучение разделов (Введение. Электроэнергетическая система. Графики электрических нагрузок Низкопотенциальные источники энергии Нетрадиционные источники энергии Накопители энергии Энергосберегающие технологии); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; 	96,5 +	96,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный	экзамен	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
зачет)		

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Электроэнергетическая система.	12	-	-	-	12
2	Электрические станции. Технологические схемы. Принципы работы, особенности	16	2	2	-	12
3	Основное энергетическое оборудование	16	2	4	-	10
4	Низкопотенциальные источники энергии	13	-	-	-	13
5	Нетрадиционные источники энергии	13	-	-	-	13
6	Накопители энергии	19	-	-	-	19
7	Энергосберегающие технологии	19	-	-	-	19
	Итого:	108	4	6	-	98
	Всего:	108	4	6	-	98

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение. Электроэнергетическая система. Развитие энергетики в России и в мире. Основные понятия и определения ЭЭС. Блок-схемы. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй закон термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV, TS и HS-диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара. Санитарно-гигиенические требования и правила ТБ, ПБ при организации технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях, тепловых электростанциях. Правила организации и контроля рабочего места в соответствии с требованиями эргономики при работе с электрооборудованием. Методы организации технологического процесса при работе с электрооборудованием в учебных мастерских, организациях и предприятиях и тепловых электростанциях.

Раздел № 2 Электрические станции. Технологические схемы электростанций. Принципы работы, особенности. Принцип работы электрических станций различного типа. Технологические схемы и примеры. Паровые котлы, их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики. Системы и оборудование по транспортировке топлива и подготовке его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС

Раздел № 3 Теплоснабжение потребителей. Основное энергетическое оборудование. Характеристика и виды объектов теплоснабжения. Турбо- и гидрогенераторы, силовые трансформаторы. ЛЭП различного назначения.

Раздел № 4 Низкопотенциальные источники энергии. Область применения и принцип работы. Источником низкопотенциальной тепловой энергии: тепло земли (тепло грунта); подземные воды (грунтовые, артезианские, термальные); наружный воздух. Искусственные источники низкопотенциального тепла: удаляемый вентиляционный воздух; канализационные стоки (сточные воды); промышленные сбросы; тепло технологических процессов; бытовые тепловыделения

Раздел № 5 Нетрадиционные источники энергии. Схемы, принцип работы, особенности, примеры станций. Энергия ветра, волн, солнца, приливов, геотермальная энергия. Ресурсы возобновляемой энергии. Способы использования возобновляемой энергии и их эффективность. Типы установок по использованию возобновляемой энергии. Социально-экологические проблемы использования возобновляемой энергии и ресурсосбережения.

Раздел № 6 Накопители энергии. Общая характеристика, область применения и принцип работы.

Раздел № 7 Энергосберегающие технологии. Энергосберегающие технологии на электрических станциях и подстанциях, а также в других элементах энергосистемы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Основные определения термодинамики	2
2	3	Тепловые электрические станции	2
3	3	Теплоснабжение промышленных предприятий и бытовых потребителей	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Задача №1: Рассчитать годовой отпуск теплоты от ТЭЦ отдельно для производственно-технологических и коммунально-бытовых потребителей. Определить сантехническую нагрузку производственно-технологических потребителей. Построить график производственного технологического теплоснабжения. На основании расчетов выбрать основное оборудование промышленно-отопительной ТЭЦ.

Обозначения:

- расчетный отпуск технологического (производственного) пара $D^{ПП}$;
 - давление и температура технологического пара P_n и t_n ; -доля возврата и температура конденсата технологического пара $\beta_{ок}$ и $t_{ок}$;
 - годовое число часов использования максимума производственно-технологической нагрузки по пару $h^{П}_{ТЭЦ}$;
 - доля сантехнической нагрузки в горячей воде от расчетного отпуска технологического (производственного) пара $\gamma_{ст}$;
 - место сооружения ТЭЦ
 - по климатическим условиям города.;
 - численность населения жилого района или города, присоединенного к ТЭЦ, m ; -вид топлива, сжигаемого на ТЭЦ,
 - твердое (т) или газомазутное (гм);
 - низшая теплота сгорания топлива $Q_{рн}$.
- Данные для расчета взять по табл. 1,2,3.

Вопрос №1 Классификация гидротурбин. В чем отличие гидротурбин для ГЭС и ГАЭС?

Вопрос № 2 Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Васильев, Б.Ю. Электропривод. Энергетика электропривода: Учебник [Электронный ресурс] / Васильев Б.Ю. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 268 с. ISBN 978-5-91359-155-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872097>
2. Семенов Ю.П. Теплотехника: Учебник. [Электронный ресурс] – 2-е изд. – Москва.: ИНФРА-М, 2015.- 400 с. + Доп. Материалы; Режим доступа: <http://www/dx/doi.org/10.12737/7972>

5.2 Дополнительная литература

1. Энергетические системы [Электронный ресурс] / . - Москва : Изд-во "Наука", 1970. - 74 с. - (Сборники рекомендуемых терминов. Выпуск 81). - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116428>
2. Зеленцов, Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Зеленцов. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9585-0456-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143845>
3. Манакова, О.С. Общая энергетика [Текст] : учеб.-практическое пособие / О.С. Манакова. - Бузулук : БГТИ (фил.) ГОУ ОГУ, 2017. - 107 с. - Библиогр.: с. 105.
4. Бушуев, В.В. Энергетика - 2050 [Электронный ресурс] / В.В. Бушуев, А. Троицкий. - Москва : Энергия, 2007. - 72 с. - ISBN 978-5-98420-015-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58367>
5. Китунович, Ф.Г. Электротехника [Текст] : учеб. / Ф.Г. Китунович.- 4-е изд. перераб. и доп. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 400 с. : ил. - Библиогр.: с. 392 - ISBN 985-06-0481-6.

5.3 Периодические издания

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха : журнал. - Москва : ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС", 2018

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис, 2018

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 <http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».
- 2 <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 3 <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.
- 4 <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».
- 5 <http://OSU.RU> - Сайт университета ГОУ ВО ОГУ.
- 6 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Физическая химия, Термодинамика»;
- 7 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Физическая химия, Кинетика»;
- 8 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Термодинамика неравновесных состояний»;
- 9 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Термодинамика и молекулярная физика»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);
- 2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 6 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> контракт № 0353100011718000005-0031222-01 от 27.03.2018 г.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.