

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кумертауский филиал

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.4 Основы электроэнергетики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Энергоэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Кумертау 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся технических знаний и умений в области общей энергетики.

Задачи:

- познакомить с основными направлениями и закономерностями производства электроэнергии на различных типах энергетических установок, экономии топливно-энергетических ресурсов;
- познакомить с типами электростанций, основными термодинамическими процессами, связанными с преобразованием первичной энергии в электрическую;
- научить анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по указанной тематике, аргументировано вести дискуссию и полемику о состоянии энергетической системы России.
- изучить методику выбора и расчета параметров термодинамических процессов;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|---|---|
| ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ПК*-1-В-1 Применяет физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, графика электрических нагрузок | <u>Знать:</u> Закономерности производства электроэнергии на традиционных типах энергетических установок <u>Уметь:</u> Анализировать социально значимые проблемы производства электроэнергии на традиционных типах энергетических установок <u>Владеть:</u> Методикой выбора и расчета параметров термодинамических процессов энергетических установок |
| ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов | ПК*-2-В-1 Выполняет элементарные расчеты по определению сечения проводов, оценивает показания приборов, применяемых в электрических сетях | <u>Знать:</u> Состоянии и перспективы развития энергетической системы России. <u>Уметь:</u> Аргументировано строить устную и письменную речь, анализировать социально значимые проблемы |

| | | |
|--|--|--|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| | | производства электроэнергии на традиционных типах энергетических установок Владеть: Навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности в области основ электроэнергетики |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|-------------|
| | 4 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 10,5 | 10,5 |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| Самостоятельная работа: | 97,5 | 97,5 |
| - выполнение контрольной работы (КонтрР); | 40,00 | 40,00 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 40,50 | 40,50 |
| - подготовка к лабораторным занятиям; | 13,00 | 13,00 |
| - подготовка к зачету | 4,00 | 4,00 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | зачет | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные положения технической термодинамики | 34 | 2 | - | 2 | 30 |
| 2 | Циклы основных тепловых электрических станций | 22 | 2 | - | - | 20 |
| 3 | Энергетические ресурсы | 22 | 2 | - | - | 20 |
| 4 | Устройство электрических станций | 30 | - | - | 2 | 28 |
| | Итого: | 108 | 6 | - | 4 | 98 |
| | Всего: | 108 | 6 | | 4 | 98 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные положения технической термодинамики. Уравнение состояния Клайперона-Менделеева идеального газа. Изопроецессы идеального газа и их графическое изображение. Диаграммы воды и водяного пара в координатах: p, v - и T, s . Характерные области и линии. Перегретый пар. Диаграмма водяного пара в координатах: i, s . Основные термодинамические процессы. Характерные области и линии. Цикл Ренкина координатах: i, s . Термический КПД цикла. Схема паротурбинной установки. Работа наполнения, сжатия и выталкивания газа на диаграмме. Теплопроводность однослойной и многослойной стенки при стационарном режиме. Схема распределение температур в многослойной плоской стенке. Закон Ньютона. Закон Фурье. Теплопроводность однослойной и многослойной цилиндрической стенки при стационарном режиме. Схема распределения температур в многослойной цилиндрической стенке. Процесс теплопередачи плоской стенки парогенератора как сложный теплообмен.

Раздел 2 Циклы основных тепловых электрических станций. Типы тепловых электростанций. Паротурбинные электрические станции. Цикл газотурбинной установки. Парогазовые установки. Атомные электрические станции. Циклы АЭС и их эффективность. Циклы паротурбинных АЭС.

Раздел 3 Энергетические ресурсы. Основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Ориентировочные мировые запасы основных органических горючих. Рабочая и горючая масса топлива. Зольность и влажность топлива. Характеристика жидких топлив, получаемых из нефти: бензин, керосин, солярное, мазут. Газообразные топлива. Условное топливо. Ядерная энергия и механизм тепловыделения. Деление ядер нейтронами. Цепные реакции деления ядерных топлив.

Раздел 4 Устройство электрических станций. Гидроэлектрические станции. Энергия речного водотока. Схемы создания напора и основное оборудование ГЭС. Напоры гидроэлектростанций. Гидротурбины. Энергия и мощность ГЭС. Ветроэнергетика. Энергия воздушного потока и мощность ВЭС. Солнечная энергетика. Принцип работы солнечной фотоэлектрической установки. Тепло недр Земли. Солнечная энергия. Энергия движения воздуха в атмосфере. Гидроэнергетические ресурсы. Энергия приливов и отливов. Котельные установки ТЭС. Тепловой баланс котельного агрегата. КПД и расход топлива. Паровые турбины ТЭС. Преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Работа и КПД ступени. Внутренние и внешние потери энергии в паровой турбине. Рабочий процесс паровой турбины в i, s диаграмме. Мощность и КПД расхода пара. Конденсационные установки паровых турбин.

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|--------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Цикл Ренкина паротурбинной установки (ПТУ) | 2 |
| 2 | 4 | Теплопроводность многослойной плоской стенки | 2 |
| Итого: | | | 4 |

4.4 Контрольная работа (4 семестр)

Контрольная работа состоит из трех заданий. Ответы на вопросы должны содержать теоретические положения, изложенные в рекомендуемых учебниках, обязательно иллюстрироваться схемами, эскизами, а также примерами из учебной литературы или из практики предприятия, на котором работает обучающийся.

Темы для контрольной работы:

- 1) Энергоресурсы и их использование.
- 2) Становление и развитие электрификации России (с 1920 до 2010 г.).
- 3) Энергетическая система России.
- 4) Атомные электрические станции.
- 5) Гидроэнергетика.

- 6) Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе.
- 7) Солнечная энергетика.
- 8) Ветровая энергетика.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1 Основная литература

1. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я.Ушаков. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 447 с.: ISBN 978-5-4387-0521-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационнотехнологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 200 с. - ISBN 978 -5-85941-174-0.

2. 1.Трухний, А. Д., Поваров, О. А., Изюмов, М. А. и др. [Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика](#) [Электронный ресурс] : учебник для вузов А. Д. Трухний, О. А. Поваров, М. А. Изюмов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 472 с.

3. Родионов, В. Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности [Электронный ресурс] / В. Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2010. – 344с.

4. Розанов, Ю. К., Старшинов, В. А., Серебрянников, С. В. и др. [Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика](#) [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. К. Розанов, В. А. Старшинов, С. В. Серебрянников. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 632с.

5. Посягина, Т.А. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы электроэнергетики» / Т.А. Посягина; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 19 с.

6. Посягина, Т.А. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы электроэнергетики» /Т.А. Посягина. – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 22 с.

7. Посягина, Т.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы электроэнергетики» /Т.А. Посягина. – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 18 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2019.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2019.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2019.

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>

5.4 Интернет-ресурсы

– <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

- <https://minobrnauki.gov.ru> – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК
- <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> Стандарты ЕСКД
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, МООК: «Энергосбережение в производстве и быту»;
- <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

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

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
- Приложения Microsoft Visio
- Интегрированная система решения математических задач: PTC MathCAD University Classroom Perpetual
- Интегрированная система решения инженерно-технических и научных задач: MathWorks MATLAB R2009a
- Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении - Университетская лицензия КОМПАС-3D
- Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader
- Свободный файловый архиватор 7-Zip
- Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:

2103 Лаборатория «Лаборатория электроэнергетики и энергосбережения»

Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в промышленности»; «Энергосбережение в системах освещения»/

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ..

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:
Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы электроэнергетики»
Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы электроэнергетики»

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «Б1.Д.В.4 Основы электроэнергетики»

Форма обучения: заочная

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры
протокол № 10 от " 6 " июня 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

А.В. Бондарев
расшифровка подписи

Исполнитель:
доцент кафедры ЭПП
должность


подпись

Т.А. Посягина
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» 08 2019 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю.Полякова
расшифровка подписи

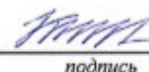
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП


подпись

А.В. Бондарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи