# «Утверждаю»

## Зав. кафедрой электроэнергетики

БГТУ им. В.Г. Шухова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Н. Нестеров

**Рабочая программа по курсу
 «Источники тепловой и электрической энергии на биотопливе»**

Цель: повышение квалификации

Категория слушателей: лица, имеющие среднее общее, среднее профессиональное, высшее профессиональное образование

Срок обучения: 72 часа

Режим занятий: 8 часов в день

| № п.п. | Тематика | Кол-вочасов | В том числелекции практика | Форма контроля |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Анализ сырьевой базы (источники биотоплива или биомассы, которую можно использовать в качестве биотоплива - состав, объемы, характеристики, перспективы, надежность поставок) | 2 | 2 |  |  |
| 2. | Исследования топливных характеристик и химического состава биотоплива. Требования к качеству биотоплива.  | 4 | 2 | 2 | Опрос |
| 3. | Миниэлектростанции на биотопливе в режимах когенерации и тригенерации | 4 | 4 |  |  |
| 4. | Тепловая часть миниэлектростанций на биотопливе: котлы-утилизаторы отработавших газов; катализаторы. Отопление, вентиляция, теплоснабжение. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 5. | Первичные двигатели миниэлектростанций на биотопливе. Газопоршневое оборудование; газовые турбины. Риски при выборе силовых агрегатов миниТЭЦ и пути их минимизации. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 6. | Достоинства и недостатки газопоршневых и газотурбинных установок на биотопливе. Коэффициенты полезного действия. Регуляторы частоты вращения. Особенности эксплуатации и ремонта первичных двигателей миниэлектростанций на биотопливе. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 7. | Электрическая часть миниэлектростанций на биотопливе. Генераторы постоянного и переменного тока. Принципы работы. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 8. | Особенности параллельной работы генераторов миниТЭЦ. Статические характеристики генераторов по активной и реактивной мощности. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 9. | Синхронизация генераторов мини ТЭЦ с электрической системой. Распределение активной нагрузки между генераторами мини ТЭЦ. Выпадение генератора из синхронизма. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 10 | Режим работы генератора по реактивной мощности и напряжению обмоток статора. Распределение реактивной мощности между генератором и сетью. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 11 | Устройства параллельной работы: полуавтоматические; автоматические.  | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 12 | Выбор схемы главных электрических соединений миниТЭЦ. Обеспечение динамической устойчивости генераторов миниТЭЦ при коротком замыкании в сети 6-10 кВ. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 13 | Качество электрической энергии при автономной работе миниТЭЦ. | 6 | 4 | 2 | Опрос |
| 14 | Итоговое занятие | 2 |  |  | Зачет |

 Всего часов 72 50 22

Программа разработана на основе стандартов высшего профессионального образования России по направлению 140400 - «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного УМУ Министерства общего и профессионального образования.

Программа повышения квалификации постоянно корректируется с учетом требований времени и интересов предприятий.