**«TASDIQLAYMAN»**

**Kafedraмudiri: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022yil**

# FAN DASTURI BAJARILISHINING KALENDAR REJASI

**(ма’ruza, seminar, tajriba, aмаliy маshg’ulotlar, kurs ishlari)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fаkultet: Energetika | | Yo’nalish: 5310100 – Energetika (Issiqlik energetikasi) | | Akademguruh: IE – \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | Ma’ruza | | | 36 |
| Fanning nomi: \_ “Bug’-gaz qurilmalari” (8-semestr) | | | | | | | Amaliy mash. | | | 48 |
| Ма’ruzachi: | | | Xujakulov S.M. | | | | Tajriba | | | 12 |
| Маslahat, tajriba va amaliy mashg’ulotni olib boruvchi: | | | Sherqulov B.G’., Xujakulov S.M. | | | | Mustaqil ish | | | 86 |
| Мustaqil mashg’ulotlarni olib boruvchi: | | | Xujakulov S.M., Sherqulov B.G’. | | | | kurs ishi | | | + |
|  | | |  | | | | **Jami** | | | 182 |
| **№** | **Маvzuning nomi** | | | | **Аjratilgan soat** | **Bаjаrilganligi hаqida ма’lumot** | | | **O’qituvchi imzosi** | |
| **Оy va kun** | | **Sоаtlar sоni** |
| **Ma`ruza** | | | | | | | | | | |
|  | 9-modul. Gaz turbina qurilmalari | | | |  |  | |  |  | |
| 1 | Gaz turbinalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Rеgеnеratsiyali gaz turbina qurilmalari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | Gaz turbinali qurilmalarning foydali ish koeffitsiyenti | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 10-modul. Turbinalarda ishlatiladigan materiallar. | | | |  |  | |  |  | |
| 4 | Turbina kuraklari, rotorlari detallariga qo‘yiladigan talablar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Gaz turbinali qurilmalarning asosiy ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Gaz turbinasidagi ichki va tashqi yo‘qotishlar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 7 | Gaz turbina qurilmalarining yonish kameralari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 8. | Mavjud yonish kameralarining turlari | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 11-modul. Bug‘-gaz qurilmalarining umumiy tavsifi va guruhlanishi | | | |  |  | |  |  | |
| 9. | Bug‘-gaz qurilmalarining konstruksiyalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 10. | Parallel sxemali, qattiq yoqilg‘ida ishlaydigan BGQlar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 11 | BGQli IEMlar, ularning guruhlanishi, ko‘rsatkichlari va o‘z ehtiyoji uchun energiya sarfi | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 12-modul. Gaz turbinali qurilmalarning energetik va texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari | | | |  |  | |  |  | |
| 12. | Yetakchi firmalarning ilg‘or gaz turbina qurilmalari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 13 | Gaz turbinali IEMlarning energetik ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 14 | Gaz turbinali IEMdan issiqlik berishni rostlash | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 13-modul. Tutun gazini tashlaydigan turdagi, ko‘mir changli bug‘-gaz qurilmasi | | | |  |  | |  |  | |
| 15 | Ko‘mirni gazifikatsiyalab yoquvchi bug‘-gaz qurilmalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 16 | BGQ issiqlik sxemasida qozon-utilizatorlarning qo‘llanishi | | | | 2 |  | |  |  | |
| 17 | Qozon-utilizatorli BGQlarining asosiy ko‘rsatkichlari va issiqlik sxemalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 18 | Bug‘-gaz qurilmalarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Jami:** | | | | **36** |  | |  |  | |
| **Amaliy mashg`ulotlari** | | | | | | | | | | |
| 1 | Turbinani moy bilan ta’minlash sxemalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Havo so’ruvchi qurilmalar. Kondensatorga kiradigan havo | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | Gaz turbina qurilmalari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 4 | Rеgеnеratsiyali gaz turbina qurilmalari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Gaz turbinasidagi ichki va tashqi yo‘qotishlar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Gaz turbina qurilmalarining yonish kameralari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 7 | Energetik gaz turbina qurilmalarining o‘qli kompressorlari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 8 | Ko‘p pog‘onali o‘qli kompressorlarning xarakteristikalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 9 | Energetik GTQlarning gaz turbinalari. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 10 | Gaz turbinalarini sovitish | | | | 2 |  | |  |  | |
| 11 | Gaz turbinali elektrostansiyalarning umumstansion tizimlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 12 | Energetik GTQlarni ishga tushirish va to‘xtatish | | | | 2 |  | |  |  | |
| 13 | An’anaviy energetik GTQlarning xarakteristikalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 14 | Xorijiy energetik GTQlarning xarkteristikalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 15 | Gaz turbinali IES bosh korpus komponovkasi | | | | 2 |  | |  |  | |
| 16 | Qozon-utilizatorli BGQlarning asosiy ko‘rsatkichlari va issiqlik sxemalari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 17 | BGQ issiqlik sxemasida qozon-utilizatorlar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 18 | BGQ issiqlik sxemasida bug‘ turbinali qurilmalar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 19 | QUli BGQlarning ko‘rsatkichlarini optimallash | | | | 2 |  | |  |  | |
| 20 | QUli BGQlarning yuklamalarini rostlash | | | | 2 |  | |  |  | |
| 21 | Avtomatlashtirilgan QUli BGQlarni loyihalash | | | | 2 |  | |  |  | |
| 22 | BGQ-IEM issiqlik samaradorlik ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 23 | QUli BGQ-IEM ish rejimi tahlili | | | | 2 |  | |  |  | |
| 24 | Gaz turbinali issiqlik elektr markazlari | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Jami** | | | | **48 s** |  | |  |  | |
|  | **Tajriba mashg‘ulotlari** | | | | | | | | | |
| 1. | Qo‘shimcha yoqilg‘i sarfi. Gaz turbinali IEMlar | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Gaz turbinali IEMlarning energetik ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | Gaz turbinali IEMlarning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari | | | | 2 |  | |  |  | |
| 4 | Gaz turbinali IEMdan issiqlik berishni rostlash | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Tutun gazini tashlaydigan turdagi, ko‘mir-changili bug‘-gaz qurilmasi | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Ko‘mirni gazifikatsiyalab yoquvchi bug‘-gaz qurilmalari | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Jami** | | | | **12 s** |  | |  |  | |
| **Mustaqil ish** | | | | | | | | | | |
| 1 | Katta quvvatli gaz turbinalari tuzilishi va ishlash prinsipi taxlili. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 2 | K-800-240 bug’ turbinasini o’rganish. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 3 | Gaz turbinali qurilmaning sxemasini chizish [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 4 | Gaz turbinasining eskizini tayyorlash. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 5 | Gaz turbinali qurilmaning maketini tayyorlash. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 6 | Bug’ – gaz qurilmalarining tuzilishi va ishlash prinsipi tahlili. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 7 | Simens firmasining V64.3A va V94.3A gaz turbinalarini o’rganish. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 8 | ABB firmasining energetik GTQlari [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 9 | General electric firmasining energetik GTQlari [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 10 | Westinghouse firmasining energetik GTQlari [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 11 | Alstom firmasining energetik GTQlari [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 12 | BGQ-IEM [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 13 | GTQ-IEM [4,8] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 14 | GTQ-QU [4,8] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 15 | Qattiq yoqilg’ili BGQES [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 16 | Yarim bog’lanishli BGQ sxemalari [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 17 | Ko’mirni gazifikasiyalash BGQlari [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 18 | Bug’ – gaz qurilmasining sxemasini chizish [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 19 | Bug’ turbinali qurilmaning maketini tayyorlash. [3,4,5,6] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 20 | K-300-240 XTGZ bug’ turbinasini o’rganish. [3,4,5,6] | | | | 4 |  | |  |  | |
|  | **Jami:** | | | | **86 s** |  | |  |  | |

**Yetakchi o’qituvchi: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ S.M. Xujakulov**

**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ B.G’. Sherqulov**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Sh.K. Yaxshiboyev**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ S.I. Hamrayev**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022год**

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

**(лекции, семинар, лаборатория, практические занятие, курсовые работы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факультет: Энергетики | | Направление: 5310100 – Энергетика (теплоэнергетика) | | Группа: ТЭ – 190р-18 | | | Лекция | | | 36 |
| Предмет: \_“Парогазовые установки” (8-семестр) | | | | | | | Практические | | | 48 |
| Лектор: | | | Хужакулов С.М. | | | | Лаборатория | | | 12 |
| Преодаватель по лабораторных и практических работ: | | | Хужакулов С.М. | | | | Самост. обр. | | | 86 |
| Преподаватель по самостоятельных образований: | | | Хужакулов С.М. | | | | Курсовая | | | + |
|  | | |  | | | | **Итого** | | | 182 |
| **№** | **Название темы** | | | | **Число часов** | **Сведение по выполнению** | | | **Подпись препод-ля** | |
| **Число, месяц** | | **Число часов** |
| **Лекция** | | | | | | | | | | |
|  | 9-модуль. Газотурбинные усановки | | | |  |  | |  |  | |
| 1 | Газовые турбины | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Газотурбинные установки с регенерацией. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | КПД газотурбинных установок | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 10-модуль. Используемые материалы в турбинах. | | | |  |  | |  |  | |
| 4 | Требования предъявляемых деталей турбин | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Основные показатели газотурбинных установок | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Внутренние и внешние тепловые потери в газовых турбин | | | | 2 |  | |  |  | |
| 7 | Камеры сгорания ГТУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 8. | Виды существующих камеры сгорания | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 11-модуль. Общая характеристика и группы ПГУ | | | |  |  | |  |  | |
| 9. | Конструирование парогазовых установок | | | | 2 |  | |  |  | |
| 10. | ПГУ с параллельной схемой и твердым топливом | | | | 2 |  | |  |  | |
| 11 | ПГУ-ТЭЦ, их классификация, показатели и расходы энергии | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 12-модуль. Энергетические и технико-экономические показатели ГТУ | | | |  |  | |  |  | |
| 12. | Современные ГТУ ведущих фирм. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 13 | Энергетические показатели ГТУ-ТЭЦ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 14 | Регулирование передача теплоты от газотурбинных ТЭЦ | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | 13-модуль. Сбросные пылеугольные парогазовые установки | | | |  |  | |  |  | |
| 15 | Парогазовые установки с газификации углей | | | | 2 |  | |  |  | |
| 16 | Применение котлы-утилизаторов в тепловых схемах ПГУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 17 | Основные показатели и тепловые схемы ПГУ с КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 18 | Технико-экономические показатели парогазовых установок | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Всего:** | | | | **36** |  | |  |  | |
| **Практические занятие** | | | | | | | | | | |
| 1 | Схемы маслоснабжения турбины | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Воздухоотсасывающие установки. Присос воздуха в конденсаторе | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | Газотурбинные установки. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 4 | Регенеративные ГТУ. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Внутренние и внешние потери газовых турбин | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Камеры сгорания газотурбинных установок | | | | 2 |  | |  |  | |
| 7 | Осевые компрессоры энергетических газотурбинных установок. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 8 | Характеристики многоступенчатых осевых компрессоров | | | | 2 |  | |  |  | |
| 9 | Газовые турбины энергетических ГТУ. | | | | 2 |  | |  |  | |
| 10 | Охлаждение газовых турбин | | | | 2 |  | |  |  | |
| 11 | Общестанционные системы газотурбинных электростанций | | | | 2 |  | |  |  | |
| 12 | Пуск и останов энергетических ГТУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 13 | Характеристики традиционных энергетических ГТУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 14 | Характеристики зарубежных энергетических ГТУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 15 | Компоновка главного корпуса газотурбинных электростанций | | | | 2 |  | |  |  | |
| 16 | Основные показатели и тепловые схемы ПГУ с КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 17 | Котлы-утилизаторы в тепловых схемах ПГУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 18 | Паротурбинные установки в тепловых схемах ПГУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 19 | Оптимизация показатели ПГУ с КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 20 | Регулирования нагрузки ПГУ с КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 21 | Проектирование ПГУ с автоматизированных КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 22 | Показатели тепловой эффективности ПГУ-ТЭЦ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 23 | Анализ режим работы ПГУ-ТЭЦ с КУ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 24 | Тепловые электроцентрали с газотурбинными установками | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Всего** | | | | **48** |  | |  |  | |
|  | **Лабораторные занятие** | | | | | | | | | |
| 1 | Дожигания топлива. Газотурбинные установки | | | | 2 |  | |  |  | |
| 2 | Энергетические показатели ТЭЦ с газовыми турбинами | | | | 2 |  | |  |  | |
| 3 | Технико-экономические показатели ГТУ-ТЭЦ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 4 | Регулирование теплопередачи ГТУ-ТЭЦ | | | | 2 |  | |  |  | |
| 5 | Пылеугольные ПГУ сбросного типа | | | | 2 |  | |  |  | |
| 6 | Парогазовые установки с газификацией угля | | | | 2 |  | |  |  | |
|  | **Всего** | | | | **12** |  | |  |  | |
| **Самостоятельная работа** | | | | | | | | | | |
| 1 | Анализ схемы и принцип работы ГТУ с большими мощностями. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 2 | Изучение паровых турбин К-800-240. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 3 | Схема газотурбинных установок [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 4 | Эскиз газовых турбин. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 5 | Макет газотурбинных установок. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 6 | Анализ схемы и принцип работы парогазовых установок. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 7 | Изучение газовых турбин V64.3А и V94.3А фирмы Siemens. [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 8 | Энергетические ГТУ фирмы ABB [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 9 | Энергетические ГТУ фирмы GeneralElectric [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 10 | Энергетические ГТУ фирмы Westinghaus [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 11 | Энергетические ГТУ фирмы Alstom [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 12 | ПГУ-ТЭЦ [4,6,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 13 | ГТУ-ТЭЦ [4,8] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 14 | ГТУ-КУ [4,8] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 15 | Твердотопливные ПГУ [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 16 | Схемы полузависимых ПГУ [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 17 | ПГУ с газификацией угля [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 18 | Схема парогазовых установок [4,8] | | | | 4 |  | |  |  | |
| 19 | Макет паротурбинной установки. [3,4,5,6] | | | | 6 |  | |  |  | |
| 20 | Изучение паровой турбины К-300-240 ХТГЗ [3,4,5,6] | | | | 4 |  | |  |  | |
|  | **Всего:** | | | | **86** |  | |  |  | |

**Ведущий преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.M. Хужакулов**