

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Общая энергетика**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
экзамен 5  
аудиторные занятия 68  
самостоятельная работа 76  
часов на контроль 36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 18      |     |       |     |
| Неделя                                     |         |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Лабораторные                               | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Практические                               | 17      | 17  | 17    | 17  |
| В том числе инт.                           | 23      | 23  | 23    | 23  |
| Итого ауд.                                 | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Контактная работа                          | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                                | 76      | 76  | 76    | 76  |
| Часы на контроль                           | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                      | 180     | 180 | 180   | 180 |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины: формирование систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий.   |
| 1.2 | Задачи дисциплины – усвоение обучающимися знаний в сфере разработки и эксплуатации энергетических установок, оборудования электростанций и подстанций; о процессах получения тепловой и электрической энергии на электростанциях различного типа; о современных системах контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики. |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.01 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Теория вероятностей и математическая статистика   |            |
| 2.1.2      | Теория систем и системный анализ  |            |
| 2.1.3      | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |            |
| 2.1.4      | Информационные системы и технологии   |            |
| 2.1.5      | Математика  |            |
| 2.1.6      | Физика  |            |
| 2.1.7      | Химия   |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | CASE-технологии   |            |
| 2.2.2      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.2.3      | Технические средства информационных систем  |            |
| 2.2.4      | Управление техническими системами   |            |
| 2.2.5      | Безопасность жизнедеятельности  |            |
| 2.2.6      | Защита информации   |            |
| 2.2.7      | Информационная безопасность   |            |
| 2.2.8      | Компьютерная графика  |            |
| 2.2.9      | Научно-исследовательская работа   |            |
| 2.2.10     | Основы микропроцессорной техники  |            |
| 2.2.11     | Экономика   |            |
| 2.2.12     | Интеллектуальные технологии в металлургии   |            |
| 2.2.13     | Интеллектуальные технологии в энергетике  |            |
| 2.2.14     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |
| 2.2.15     | Преддипломная практика  |            |
| 2.2.16     | Средства информатизации в металлургии   |            |
| 2.2.17     | Средства информатизации в энергетике  |            |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)**

**Знать:**

УК-6-31 основные определения и понятия в сфере функционирования различных видов электроэнергетических установок, проблемы энергосбережения и основные пути их решения

**ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)**

**Знать:**

ПК-4-31 параметры и характеристики режимов работы; расчетные соотношения для определения параметров режимов

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

**Знать:**

ОПК-1-31 методы расчета режимов работы электроэнергетических установок

|   |
|---|
| <b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-6-У1 объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок, анализировать процессы в электроэнергетических установках в различных режимах работы  |
| <b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-4-У1 определять режимы энергоэффективной эксплуатации и параметры критического состояния оборудования  |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1-У1 моделировать объекты энергетики и их компоненты с использованием компьютеров   |
| <b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-6-В1 методами и методиками расчета режимов работы электроэнергетического оборудования  |
| <b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-4-В1 основными способами реализации энергосберегающих режимов эксплуатации электроэнергетического оборудования   |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-1-В1 методами теоретического и экспериментального исследования объектов энергетики  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                 | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|             | Раздел 1. Введение в энергетику. Выработка электроэнергии |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|     |  |   |    |  |  |  |     |  |
|-----|--|---|----|--|--|--|-----|--|
| 1.1 | Введение в энергетику. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Типы электрических станций. Объединение электростанций в энергосистемы. Единая энергетическая система России. Основные сооружения ГЭС. Основные типы и компоновка зданий ГЭС. Виды гидротурбин и области их применения. Энергетические показатели конденсационных тепловых и атомных электрических станций (ТЭС и АЭС), парогазовых (ПГУ) и газотурбинных (ГТУ) установок ТЭС. Принципы действия паровых котлов ТЭС и АЭС, реакторов и парогенераторов АЭС. Компоновка различных типов электростанций. Альтернативные электростанции. /Лек/ | 5 | 8  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.1 |  | КМ1 |  |
| 1.2 | Изучение схем ГЭС, ТЭС и АЭС. /Пр/   | 5 | 6  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.8  |  |     |  |
| 1.3 | Исследование модели электростанции /Лаб/   | 5 | 4  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.8  |  |     |  |
| 1.4 | Энергетика РФ и зарубежных стран. Строительство плотин ГЭС. Особенности работы ГЭС в балансе мощности (в суточном графике нагрузки). Техническое водоснабжение ТЭС и АЭС. /Ср/   | 5 | 12 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.8  |  | КМ1 |  |
|     | <b>Раздел 2. Общие сведения о системах электроснабжения промышленного предприятия</b>  |   |    |  |  |  |     |  |

|   |   |   |    |  |                               |  |     |  |
|---|---|---|----|--|-------------------------------|--|-----|--|
| 2.1   | Особенности и основные требования к системам электроснабжения промышленных предприятий. Напряжения электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей. Приемники электрической энергии промышленных предприятий. Характеристика электроприемников по надежности. Режимы работы электроприемников. Электрические нагрузки и их графики. Методика расчета электрических нагрузок. /Лек/ | 5 | 4  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л3.1 |  | КМ1 |  |
| 2.2   | Расчет электрических нагрузок. /Пр/   | 5 | 2  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.8Л3.1         |  |     |  |
| 2.3   | Исследование режима нейтрали на моделях. /Лаб/  | 5 | 2  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.8                     |  |     |  |
| 2.4   | Основные положения технико-экономических расчетов в электроснабжении. /Ср/  | 5 | 14 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.5<br>Л1.8Л3.1         |  | КМ1 |  |
| <b>Раздел 3. Внутрицеховые электрические сети</b> |   |   |    |  |                               |  |     |  |
| 3.1   | Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. Структура цеховых электрических сетей. Основные схемы цеховых трансформаторных подстанций. Методика выбора числа и мощности цеховых трансформаторов. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей. Основное электрооборудование цеховых сетей. /Лек/   | 5 | 4  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л2.3Л3.1          |  | КМ1 |  |

|  |   |   |    |  |                                      |  |     |  |  |
|--|---|---|----|--|--------------------------------------|--|-----|--|--|
| 3.2  | Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. Расчет и выбор сетей и аппаратов защиты напряжением до 1000 В. Выбор аппаратов защит. Выбор сечения проводов, кабелей и шин по нагреву. Выбор сечения проводников по экономической плотности тока и по потере напряжения. Расчет сетей осветительных электроустановок. /Пр/ | 5 | 2  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л2.3Л3.1                 |  |     |  |  |
| 3.3  | Исследование высоковольтного трансформатора /Лаб/   | 5 | 4  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.8                            |  |     |  |  |
| 3.4  | Особенности трансформаторов в системах электроснабжения. Принцип регулирования напряжения в силовых трансформаторах. Автотрансформаторы. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей. Основное электрооборудование цеховых сетей. /Ср/  | 5 | 14 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л2.5Л3.1                 |  | КМ1 |  |  |
| <b>Раздел 4. Внутривзаводское электроснабжение</b> |   |   |    |  |                                      |  |     |  |  |
| 4.1  | Назначение и особенности электрических сетей внутривзаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Схемы и основное электрооборудование главных понизительных подстанций. Картограмма нагрузок. /Лек/  | 5 | 6  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1 |  |     |  |  |
| 4.2  | Расчет воздушных и кабельных линий. Выбор сечения токопровода. /Пр/   | 5 | 3  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л2.3Л3.1                 |  |     |  |  |
| 4.3  | Исследование режимов работы воздушной линии электропередачи с односторонним питанием на модели /Лаб/  | 5 | 7  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.8                            |  |     |  |  |

|   |  |   |    |  |                  |  |     |  |
|---|--|---|----|--|------------------|--|-----|--|
| 4.4   | Компановка главных понизительных подстанций. Применение блочных схем. Конструкции распределительных устройств. /Ср/  | 5 | 14 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л3.1 |  |     |  |
| <b>Раздел 5. Компенсация реактивной мощности</b>  |  |   |    |  |                  |  |     |  |
| 5.1   | Понятие о реактивной мощности и ее компенсации. Баланс активных и реактивной мощности. Основные потребители реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности. Основные расчеты при компенсации реактивной мощности. Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств. /Лек/  | 5 | 4  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л3.1 |  | КМ1 |  |
| 5.2   | Выбор компенсирующих устройств. /Пр/   | 5 | 2  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л3.1 |  |     |  |
| 5.3   | Значение мероприятий по компенсации реактивной мощности. Влияние реактивной мощности на потери мощности и электроэнергии. Организационные мероприятия по компенсации реактивной мощности. Взаимоотношения энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии. Нормативная документация в области компенсации реактивной мощности. /Ср/ | 5 | 14 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31<br>УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31<br>ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.8        |  | КМ1 |  |
| <b>Раздел 6. Релейная защита электроустановок</b> |  |   |    |  |                  |  |     |  |

|     |  |   |    |  |  |  |     |  |
|-----|--|---|----|--|--|--|-----|--|
| 6.1 | Повреждение и аномальные режимы работы в энергетических системах. Принципы выполнения релейной защиты. Требования к релейной защите электроустановок. Максимально-токовая и дифференциальная защита. Защита и автоматика линий электропередачи. Защита и автоматика элементов станций, подстанция и потребителей электрической энергии. Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Понятие о микропроцессорной релейной защите. /Лек/ | 5 | 8  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.8Л2.5Л3.1  |  | КМ1 |  |
| 6.2 | Расчет уставок реле токовой защиты /Пр/  | 5 | 2  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л3.1   |  |     |  |
| 6.3 | Электромеханические реле. Реле с герметизированными контактами. Телемеханизация и диспетчеризация на электростанциях и подстанциях. Эксплуатация цифровых устройств релейной защиты. /Ср/  | 5 | 8  | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.8Л3.1   |  | КМ1 |  |
| 6.4 | Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/  | 5 | 36 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1<br>УК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1 |  | КМ2 |  |