

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

|  |  |
|--|--|
| <b>Блок:</b>                             | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>   | Б1.Ч.01  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | 1 семестр - 5;   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | 180 часов  |
| <b>Лекции</b>                            | 1 семестр - 32 часа;                                     |
| <b>Практические занятия</b>              | 1 семестр - 16 часов;                                    |
| <b>Лабораторные работы</b>               | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Консультации</b>                      | 1 семестр - 18 часов;                                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | 1 семестр - 109,2 часов;                                 |
| <b>в том числе на КП/КР</b>              | 1 семестр - 51,7 часа;                                   |
| <b>Иная контактная работа</b>            | 1 семестр - 4 часа;                                      |
| <b>включая:</b>                          |  |
| <b>Контрольная работа</b>                |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>         |  |
| <b>Защита курсового проекта</b>          | 1 семестр - 0,3 часа;                                    |
| <b>Экзамен</b>                           | 1 семестр - 0,5 часа;                                    |
|  | <b>всего - 0,8 часа</b>                                  |

**Москва 2022**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец   | Цырук С.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Михеев Д.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f |

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец   | Цырук С.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение принципов функционирования и развития электроэнергетики и проблем взаимодействия потребителя с субъектами электроэнергетики с учетом изменяющихся условий хозяйствования и актуальных проблем электроснабжения

### Задачи дисциплины

- изучение принципа построения и функционирования энергетических систем и систем электроснабжения потребителей;
- изучение основных показателей, схем (принципиальных, структурных и т.д.) и принципа работы всех видов электростанций, включая их электрические части, подстанций, электрических сетей и систем электроснабжения промышленных электропотребителей;
- формирование знаний по основному электроэнергетическому и электротехническому оборудованию промышленности, эксплуатируемому в системах генерации электроэнергии, в системах передачи, преобразования и распределения электроэнергии и системах электроснабжения промышленных электропотребителей;
- изучение методов проектирования электроэнергетических и электротехнических объектов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения   |
|---|--|---|
| ПК-2 Способность участвовать в управлении проектом и персоналом при проектировании систем электроснабжения объектов | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Использует нормативно-техническую документацию и правила разработки комплектов проектной и рабочей документации   | знать:<br>- требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства.   |
| ПК-2 Способность участвовать в управлении проектом и персоналом при проектировании систем электроснабжения объектов | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет руководство процессами выбора оборудования для системы электроснабжения и разработки расчетно-пояснительной записки на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов | знать:<br>- принципы, показатели и особенности функционирования объектов систем потребления электрической энергии;<br>- принципы, показатели и особенности функционирования объектов систем производства, передачи и распределения электрической энергии;<br>- правила разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства и выполнения расчетов;<br>- требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов капитального строительства.<br><br>уметь:<br>- определять критерии принятия технических решений для соблюдения требований энергетической эффективности организаций и объектов |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения   |
|--------------------------------|--|---|
|                                |  | капитального строительства;<br>- выбирать электрооборудование с учетом лучших научных и прикладных достижений при использовании информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации              | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания   |
|-------|---|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|
|       |   |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |   |     |    | СР |                   |                                   |  |
|       |   |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |  |
| КПР   | ГК  | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   |  |
| 1     | 2   | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                | 14                                | 15   |
| 1     | Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки | 15                    | 1       | 6  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 5                 | -                                 | <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: расчет электрических нагрузок розеточной сети; светотехнический расчет и расчет электрических нагрузок осветительной сети; анализ суммарной нагрузки квартиры.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки" подготовка к</p> |
| 1.1   | Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки | 15                    |         | 6  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 5                 | -                                 |  |

|     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <p>выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 4-16; 118-129<br/>[3], 5-34</p> |
| 2   | Производство, передача и распределение электрической энергии | 15 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 5 | - | <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит: выбор трасс прокладки линий электропитания; подготовка плана узлов питания, силовых щитков, трасс прокладки линий питания; подготовка плана электроосвещения квартиры.</p> |   |
| 2.1 | Производство, передача и распределение электрической энергии | 15 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 5 | - | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Производство, передача и распределение электрической энергии"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Производство, передача и распределение электрической энергии и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Производство, передача и распределение электрической энергии" подготовка к</p>  |   |

|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <p>выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Производство, передача и распределение электрической энергии"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], 20-41<br/>[3], 103-170</p>   |
| 3   | Силовое электротехническое оборудование | 10 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит: определение сечений проводников розеточной и осветительной сети, выбор марки проводов и кабелей электропроводки, проверка сечений проводников по допустимой потере напряжения, выбор коммутационно-защитных аппаратов.</p>   |
| 3.1 | Силовое электротехническое оборудование | 10 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Силовое электротехническое оборудование"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Силовое электротехническое оборудование и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Силовое электротехническое оборудование"<br/>подготовка к выполнению заданий на</p> |

|     |  |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |  |
|-----|--|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
|     |  |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | <p>практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Силовое электротехническое оборудование"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 46-57; 225-226; 249-250 [3], 333-351</p>   |
| 4   | Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей | 32 | 16 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: расчет токов коротких замыканий; проверка выбранных сечений проводников по стойкости к токам короткого замыкания; определение уставок электрических аппаратов по электробезопасности; выбор прибора учета электрической энергии; подготовка договора энергоснабжения квартиры; расчет стоимости оборудования, проектных и электромонтажных работ; рекомендации по энергосбережению; построение однолинейной схемы квартирного электрического щитка.</p> |
| 4.1 | Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей | 32 | 16 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена</p>  |



|  |                         |              |           |          |           |           |          |          |          |            |             |             |   |
|--|-------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|---|
|  |                         |              |           |          |           |           |          |          |          |            |             |             | <p>на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 254-256; 256-238<br/>[2], 139-167; 92-111; 270-332; 395-397; 257-283<br/>[3], 443-478</p> |
|  | Экзамен                 | 36.0         | -         | -        | -         | -         | 2        | -        | -        | 0.5        | -           | 33.5        |   |
|  | Курсовой проект (КП)    | 72.0         | -         | -        | -         | 16        | -        | 4        | -        | 0.3        | 51.7        | -           |   |
|  | <b>Всего за семестр</b> | <b>180.0</b> | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>0.8</b> | <b>75.7</b> | <b>33.5</b> |   |

|  |                         |              |  |           |          |           |           |          |            |              |  |
|--|-------------------------|--------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|--------------|--|
|  | <b>Итого за семестр</b> | <b>180.0</b> |  | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>4</b> | <b>0.8</b> | <b>109.2</b> |  |
|--|-------------------------|--------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|--------------|--|

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки

##### 1.1. Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки

Проектная деятельность как этап жизненного цикла объекта электроснабжения. Управление проектной деятельностью, основные этапы проектирования. Организационно-правовые и экономические аспекты функционирования энергетики. Особенности энергетики как отрасли. Структура энергетики России.. Состояние и проблемы развития мировой энергетики. Динамика изменения потребления энергоресурсов. Распределение невозобновляемых и возобновляемых энергоресурсов по континентам. Основные тенденции развития энергетики индустриального периода. Технологическое развитие энергетики в постиндустриальный период. Экономическая конкуренция ископаемых топлив и возобновляемых источников энергии. Энергетика в России.. Графики нагрузки. Показатели графиков нагрузки. Факторы, влияющие на графики нагрузки. Формализованные методы расчета электрических нагрузок. Общая характеристика режимов систем электроснабжения, параметры режимов..

#### 2. Производство, передача и распределение электрической энергии

##### 2.1. Производство, передача и распределение электрической энергии

Типы электростанций, их основные показатели, особенности, преимущества и недостатки, принцип работы и характеристика технологических и структурных электрических схем. Участие электростанций различного типа в покрытии графиков нагрузки.. Электрические сети. Общая характеристика и классификация электрических сетей. Классы напряжений. Способы canalизации электроэнергии. Воздушные линии электропередач, кабельные линии электропередач, токопроводы, шинопроводы, электропроводки. Схемы замещения элементов систем электроснабжения. Расчет потерь напряжения, мощности и энергии в элементах систем электроснабжения..

#### 3. Силовое электротехническое оборудование

##### 3.1. Силовое электротехническое оборудование

Силовые трансформаторы. Принцип работы, устройство, конструктивное исполнение силовых трансформаторов. Основные типы трансформаторов, их параметры и назначение. Маркировка трансформаторов и их обозначение на электрических схемах. Шкала номинальных мощностей трансформаторов. Системы регулирования напряжения в трансформаторах. Группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Паспортные данные трансформаторов. Выбор числа и мощности трансформаторов. Потери напряжения, мощности и энергии в трансформаторе. Основные источники потерь электроэнергии при трансформации.. Коммутационно-защитные аппараты. Назначение и классификация аппаратов, их обозначение на однолинейных схемах. Выключатели высокого напряжения (основные показатели, принцип работы, сравнение, область применения): воздушные выключатели; элегазовые выключатели; масляные выключатели; электромагнитные выключатели; вакуумные выключатели. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, ограничители перенапряжения (ОПН). Низковольтное коммутационно-защитное оборудование..

#### 4. Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей

#### 4.1. Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей

Короткие замыкания (КЗ): определение и классификация. КЗ как аварийный режим. Причины возникновения КЗ. Последствия КЗ. Расчет токов КЗ в СЭС потребителей. Мероприятия по ограничению токов КЗ.. Выбор коммутационно-защитных аппаратов (КЗА) и токоведущих устройств. Выбор и проверка КЗА и токоведущих устройств по условию стойкости к токам КЗ.. Синхронные и асинхронные двигатели, их особенности как потребителей. Пуск и самозапуск электрических двигателей.. Осветительные установки и осветительные сети. Типы осветительных установок. Источники электрического света, достоинства и недостатки. Методы светотехнического расчета. Нормирование. Расчет и защита осветительных сетей. Выбор аппаратов защиты осветительных сетей.. Качество электрической энергии (КЭ) в СЭС потребителей. Нормативно-правовая база в области КЭ. Показатели качества электроэнергии (ПКЭ). Мероприятия и способы улучшения КЭ.. Учет электрической энергии в СЭС потребителей. Технический и коммерческий учет. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Использование измерительных трансформаторов в электрических сетях высокого напряжения. Схемы включения счетчиков и их метрологические характеристики. Формирование тарифов на электроэнергию производственных и бытовых потребителей.. Энергосбережение и повышение энергоэффективности СЭС потребителей. Типовые энергосберегающие мероприятия для производственных и бытовых потребителей..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Общая характеристика режимов СЭС. Введение в расчет режимов СЭС;
2. Анализ графиков электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок формализованными методами. Определение мощности и расчет вырабатываемой электроэнергии ветроэлектростанции и солнечной электростанции;
3. Схемы замещения линий электропередач (ЛЭП). Выбор номинального напряжения ЛЭП. Расчет потерь напряжения и мощности в ЛЭП;
4. Выбор мощности и количества силовых трансформаторов на трансформаторной подстанции по заданной мощности нагрузки и с учетом категории надежности электроснабжения потребителей;
5. Расчет токов КЗ в СЭС потребителей;
6. Выбор сечений токопроводящих жил проводов и кабелей. Совместный выбор коммутационно-защитной аппаратуры и токоведущих устройств;
7. Особенности выбора сечения токопроводящих жил проводов и кабелей для силовых и осветительных сетей;
8. Анализ электропотребления бытовых потребителей. Оптимизация тарифов на электрическую энергию.

### 3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### *Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КТПР)*

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Основные понятия и определения в энергетике. Электрические нагрузки"

2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Производство, передача и распределение электрической энергии"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Силовое электротехническое оборудование"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

#### 1 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Проектирование системы электроснабжения квартиры.

#### График выполнения курсового проекта

| Неделя                                  | 1 - 8 | 9 - 12 | 13 - 16 | Зачетная                 |
|---|-------|--------|---------|--------------------------|
| Раздел курсового проекта                | 1     | 2      | 3       | Защита курсового проекта |
| Объем раздела, %                        | 50    | 25     | 25      | -                        |
| Выполненный объем нарастающим итогом, % | 50    | 75     | 100     | -                        |

| Номер раздела | Раздел курсового проекта   |
|---------------|--|
| 1             | Размещение электроприемников, расчет электрических нагрузок, выбор и проверка проводников и аппаратов защиты |
| 2             | Экономическая часть КП   |
| 3             | Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части КП   |

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)   | Коды<br>индикаторов | Номер раздела<br>дисциплины (в<br>соответствии с<br>п.3.1) |   |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование)   |
|--|---------------------|--|---|---|---|--|
|  |                     | 1  | 2 | 3 | 4 |  |
| <b>Знать:</b>  |                     |  |   |   |   |  |
| требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | ИД-1ПК-2            | +  | + | + | + | Контрольная работа/Определение параметров электропотребления квартиры                            |
| требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов капитального строительства  | ИД-2ПК-2            |  |   |   | + | Контрольная работа/Определение параметров электропотребления квартиры                            |
| правила разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства и выполнения расчетов  | ИД-2ПК-2            | +  | + | + | + | Контрольная работа/Определение параметров электропотребления квартиры                            |
| принципы, показатели и особенности функционирования объектов систем производства, передачи и распределения электрической энергии   | ИД-2ПК-2            |  | + |   |   | Контрольная работа/Определение потерь мощности и напряжения в линии электропередачи              |
| принципы, показатели и особенности функционирования объектов систем потребления электрической энергии  | ИД-2ПК-2            | +  |   |   |   | Контрольная работа/Анализ графиков электрических нагрузок потребителей                           |
| <b>Уметь:</b>  |                     |  |   |   |   |  |
| выбирать электрооборудование с учетом лучших научных и прикладных достижений при использовании информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  | ИД-2ПК-2            |  |   | + |   | Контрольная работа/Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на трансформаторной подстанции |
| определять критерии принятия технических решений для соблюдения требований энергетической эффективности организаций и объектов капитального строительства  | ИД-2ПК-2            | +  | + | + | + | Контрольная работа/Определение параметров электропотребления квартиры                            |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ графиков электрических нагрузок потребителей (Контрольная работа)
2. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на трансформаторной подстанции (Контрольная работа)
3. Определение параметров электропотребления квартиры (Контрольная работа)
4. Определение потерь мощности и напряжения в линии электропередачи (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №1)

Итоговая оценка по курсу определяется на основании семестровой и экзаменационной составляющей.

Курсовой проект (КП) (Семестр №1)

Итоговая оценка за курсовой проект определяется на основе семестровой составляющей и оценки за защиту.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Конюхова Е.А.- "Электроснабжение", Издательство: "МЭИ", Москва, 2014 - (510 с.)  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008973.html>;
2. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник для вузов по курсу "Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий" / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова . – М. : Форум : ИНФРА-М, 2012 . – 416 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-91134-672-0 .;
3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии) : учебник для вузов по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков . – 2-е изд., стер . – М. : КноРус, 2016 . – 408 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-04807-8 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visio;

6. Acrobat Reader;
7. AutoCAD (версия для обучающихся и преподавателей).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
13. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
14. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
15. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
16. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
17. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
18. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
19. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
20. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
21. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
22. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование | Оснащение   |
|---|-------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | ЭППЭ-25, Аудитория            | стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | ЭППЭ-25, Аудитория            | стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска                                   |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | маркерная, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | ЭППЭ-21,<br>Аудитория 21                 | стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная   |
| Помещения для самостоятельной работы                      | П-40,<br>Аспирантская                    |   |
| Помещения для консультирования                            | ЭППЭ-22,<br>Кабинет сотрудников          | стол, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | А-219/а, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ" | кресло рабочее, стол для работы с документами, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, тумба  |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Системы электроснабжения потребителей

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Анализ графиков электрических нагрузок потребителей (Контрольная работа)
- КМ-2 Определение потерь мощности и напряжения в линии электропередачи (Контрольная работа)
- КМ-3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на трансформаторной подстанции (Контрольная работа)
- КМ-4 Определение параметров электропотребления квартиры (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 12   | 16   |
| 1             | Основные понятия и определения в энергетике.<br>Электрические нагрузки         |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Основные понятия и определения в энергетике.<br>Электрические нагрузки         |            | +    |      |      | +    |
| 2             | Производство, передача и распределение электрической энергии                   |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Производство, передача и распределение электрической энергии                   |            |      | +    |      | +    |
| 3             | Силовое электротехническое оборудование  |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Силовое электротехническое оборудование  |            |      |      | +    | +    |
| 4             | Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Особенности построения и функционирования систем электроснабжения потребителей |            |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 20   | 25   | 25   | 30   |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Системы электроснабжения потребителей**

(название дисциплины)

**1 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:**

КМ-1 Соблюдение графика выполнения (готовность КП – 50%)

КМ-2 Соблюдение графика выполнения (готовность КП – 75%)

КМ-3 Допуск к защите КП (готовность КП – 100%)

**Вид промежуточной аттестации – защита КП.**

| Номер раздела | Раздел курсового проекта/курсовой работы   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|--|------------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 8    | 12   | 16   |
| 1             | Размещение электроприемников, расчет электрических нагрузок, выбор и проверка проводников и аппаратов защиты |            | +    |      |      |
| 2             | Экономическая часть КП   |            |      | +    |      |
| 3             | Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части КП   |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 50   | 25   | 25   |