

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Электроснабжение

на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение» является формирование знаний, практических умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, городов и транспортных систем с использованием современных достижений науки и техники, также международного и отечественного опыта в этой области. Освоение дисциплины предполагает: - изучение основ систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и транспортных систем, схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования систем электроснабжения; - освоение методов расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, городов и транспортных систем; - приобретение навыков и представлений о режимах работы систем электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, городов и транспортных систем и их оптимизации.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами дисциплины являются: - изучение научных основ построения и эксплуатации систем электроснабжения; - освоение методов расчета электрических нагрузок; - приобретение знаний в области организации бесперебойного и безаварийного электроснабжения в системах электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, городов и транспортных систем. - изучение методов технико-экономического сравнения современного электрооборудования; - усвоение взаимосвязей принимаемых технических решений с требованиями нормативно-технической документации по организации электроснабжения различных потребителей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Электроснабжение» относится к модулю вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Изучение дисциплины «Электроснабжение» требует основных знаний и умений студента по предметам: инженерная и компьютерная графика, экология, общая энергетика, правоведение, прикладная механика, нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии в Забайкальском крае, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, техника высоких напряжений, энергосбережение в системах электроснабжения, энергосбережение в электроэнергетических системах, электромагнитная совместимость в системах электроснабжения.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

| Виды занятий | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего часов |
|--------------|-----------|-----------|-------------|
| | | | |

| | | | |
|--|---------|---------|-----|
| Общая трудоемкость | | | 288 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 68 | 45 | 113 |
| Лекционные (ЛК) | 34 | 18 | 52 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 34 | 27 | 61 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 40 | 63 | 103 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | Экзамен | 72 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | КП | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-1 | Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений | <p>Знать: методы сбора и анализа данных для проектирования, методы составления конкурентно-способных вариантов технических решений</p> <p>Уметь: выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа данных для проектирования,</p> |

| | | |
|------|---|--|
| | | составления конкурентно-способных вариантов технических решений |
| ПК-1 | Обосновывает выбор целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД | <p>Знать: алгоритмы выбора целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД</p> <p>Уметь: обосновывать выбор целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД</p> <p>Владеть: навыками выбора целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД</p> |
| ПК-1 | Подготавливает раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений | <p>Знать: методы подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>Уметь: подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>Владеть: навыками составления и проектирования разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> |
| ПК-1 | Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации | <p>Знать: методы подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>Уметь: подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>Владеть: навыками составления и проектирования разделов</p> |

| | | |
|------|--|---|
| | | предпроектной документации на основе типовых технических решений |
| ПК-2 | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования | <p>Знать: методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования</p> <p>Уметь: применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования</p> <p>Владеть: навыками применения методов и технических средств испытаний и диагностики электрооборудования</p> |
| ПК-2 | Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования | <p>Знать: способы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> <p>Уметь: организовывать процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> <p>Владеть: навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> |
| ПК-2 | Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | <p>Знать: взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> <p>Уметь: определять взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> <p>Владеть: навыками определения взаимосвязей задач эксплуатации и проектирования</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|---|---|-------------|
| | | | | | Л | П | Л | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | К | З (С З) | Р | |
|---|-----|------------------|--|-----|----|---------------|----|----|
| 1 | 1.1 | Электроснабжение | <p>Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса Расчет мощностей одиночных электроприемников</p> <p>Расчет нагрузок освещения Расчет числа трансформаторных подстанций Расчет мощности трансформаторов Выбор расположения трансформаторов Расчет потерь мощности, энергии и напряжения в трансформаторах</p> <p>Компенсация реактивной мощности в сетях 0,4 кВ</p> <p>Компенсация реактивной мощности в сетях 10 кВ Расчет и выбор компенсирующих устройств Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности</p> <p>Глухозаземлённая нейтраль Изолированная нейтраль Эффективно-заземленная нейтраль</p> <p>Компенсированная нейтраль Резистивно-заземленная нейтраль Система заземления TN-C Система заземления TN-S Система заземления IT Система заземления TT Выбор</p> | 108 | 34 | 0 | 34 | 40 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--------------------------|---|-----|----|---|----|-----|
| | | | <p>высоковольтных выключателей Выбор высоковольтных трансформаторов тока</p> <p>Выбор высоковольтных трансформаторов напряжения Выбор высоковольтных разъединителей и отделителей</p> <p>Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии</p> <p>Допустимые отклонения частоты по требованиям показателей качества электроэнергии</p> <p>Несимметрия напряжений Высшие гармоники</p> | | | | | |
| | 1.2 | Системы электроснабжения | <p>Электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Расчет и выбор внутривоздушных электрических сетей</p> <p>Расчет и выбор внешних схем электроснабжения промышленных предприятий</p> <p>Техно-экономическое обоснование выбора схем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Электроснабжение потребителей 0,4 кВ</p> <p>Расчет и проектирование молниезащиты и контуров заземления</p> <p>Правила построения электрических схем</p> | 108 | 18 | 0 | 27 | 63 |
| Итого | | | | 216 | 52 | 0 | 61 | 103 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>1. Методы расчетов электрических нагрузок</p> <p>2. Расчет числа и мощности трансформаторных подстанций</p> <p>3. Компенсация реактивной мощности</p> <p>4. Режимы нейтралей электрических сетей</p> <p>5. Системы заземления</p> <p>6. Расчет и выбор силового электрического оборудования</p> <p>7. Показатели качества электрической энергии</p> | <p>Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм</p> <p>Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса</p> <p>Расчет мощностей одиночных электроприемников</p> <p>Расчет нагрузок освещения</p> <p>Расчет числа трансформаторных подстанций</p> <p>Расчет мощности трансформаторов</p> <p>Выбор расположения трансформаторов</p> <p>Расчет потерь мощности, энергии и напряжения в трансформаторах</p> <p>Компенсация реактивной мощности в сетях 0,4 кВ</p> <p>Компенсация реактивной мощности в сетях 10 кВ</p> <p>Расчет и выбор компенсирующих устройств</p> <p>Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности</p> <p>Глухозаземлённая нейтраль</p> <p>Изолированная нейтраль</p> <p>Эффективно-заземленная нейтраль</p> <p>Компенсированная нейтраль</p> <p>Резистивно-заземленная нейтраль</p> <p>Система заземления TN-C</p> <p>Система заземления TN-S</p> <p>Система заземления IT</p> <p>Система заземления TT</p> <p>Выбор высоковольтных выключателей</p> <p>Выбор высоковольтных трансформаторов тока</p> <p>Выбор высоковольтных трансформаторов напряжения</p> <p>Выбор высоковольтных разъединителей и отделителей</p> <p>Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии</p> <p>Допустимые отклонения частоты по требованиям показателей качества электроэнергии</p> <p>Несимметрия напряжений</p> <p>Высшие</p> | 34 |

| | | | гармоники | |
|-----|--|---|-----------|--|
| 1.2 | <p>Электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Расчет и выбор внутривводовых электрических сетей</p> <p>Расчет и выбор внешних схем электроснабжения промышленных предприятий</p> <p>Технико-экономическое обоснование выбора схем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Электроснабжение потребителей 0,4 кВ</p> <p>Расчет и проектирование молниезащиты и контуров заземления</p> <p>Правила построения электрических схем</p> | <p>Электроснабжение промышленных предприятий. Особенности электрических схем.</p> <p>Электроснабжение городов.</p> <p>Особенности электрических схем.</p> <p>Электроснабжение сел и сельского хозяйства. Особенности электрических схем. Различия и сходства электроснабжения различных объектов. Радиальные схемы электроснабжения</p> <p>Магистральные схемы электроснабжения</p> <p>Кольцевые и лучевые схемы электроснабжения</p> <p>Смешанные схемы электроснабжения</p> <p>Схемы внешнего электроснабжения на классе напряжения 0,4 кВ</p> <p>Схемы внешнего электроснабжения на классе напряжения 6-35 кВ</p> <p>Схемы внешнего электроснабжения на классе напряжения 110 кВ</p> <p>Схемы внешнего электроснабжения на классе напряжения 220 кВ и выше</p> <p>Технико-экономическое обоснование выбора схем методом приведённых затрат</p> <p>Технико-экономическое обоснование выбора схем с учетом надежности электроснабжения и разной стоимости электрической энергии</p> <p>Правила и особенности построения электрических схем внешнего электроснабжения</p> <p>Надежность схем внешнего электроснабжения</p> <p>Внутрицеховые схемы электроснабжения 0,4 кВ</p> <p>Схемы электроснабжения 0,4 кВ жилых домов</p> <p>Схемы электроснабжения 0,4 кВ объектов малого бизнеса</p> <p>Правила построения схем 0,4 кВ</p> <p>Расчет молниезащиты</p> <p>Расчет грозозащиты</p> <p>Расчет контура заземления</p> <p>Особенности проектирования и монтажа контуров заземления</p> <p>Основные правила построения электрических схем и генеральных планов предприятия</p> <p>Требования, предъявляемые</p> | 18 | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>нормативно-технической документацией к электрическим схемам Условные обозначения элементов схем Компьютерное программное обеспечение для построения схем, сравнение, особенности применения</p> | |
|--|--|--|--|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>1. Методы расчетов электрических нагрузок 2. Расчет числа и мощности трансформаторных подстанций 3. Компенсация реактивной мощности 4. Режимы нейтралей электрических сетей 5. Системы заземления 6. Расчет и выбор силового электрического оборудования 7. Показатели качества электрической энергии</p> | <p>Вводное занятие, техника безопасности. Средства индивидуальной защиты Определение коэффициента использования для различного электрического оборудования Определение коэффициента спроса для различного электрического оборудования Определение коэффициента разновременности максимумов нагрузки для групп электрических приемников Определение экономической целесообразности работы одного или двух трансформаторов Вольт-амперные характеристики силовых трансформаторов в режиме малой загрузки и перегрузки Тепловая модель трансформатора Защита силовых трансформаторов Продольная компенсация реактивной мощности Поперечная компенсация реактивной мощности Определение экономической целесообразности применения компенсации реактивной мощности Характеристики компенсации реактивной мощности синхронными компенсаторами</p> | 34 |

| | | | | |
|-----|---|---|--|--|
| | | | <p>Режимы работы электрических сетей с различными видами нейтралей</p> <p>Изменение фазных напряжений при однофазном коротком замыкании в сетях различными видами нейтралей</p> <p>Определение зоны растекания потенциала в месте замыкания на землю электрической сети с различными видами нейтралей</p> <p>Расчет и выбор реактора для электрической сети с компенсированной нейтралью</p> <p>Электробезопасность в сетях TN-C.</p> <p>Особенности применения УЗО</p> <p>Электробезопасность в сетях TN-S</p> <p>Электробезопасность в сетях IT</p> <p>Электробезопасность в сетях TT</p> <p>Обслуживание ячеек КРУ</p> <p>Обслуживание ячеек КСО</p> <p>Блокировки разъединителей, отделителей и короткозамыкателей</p> <p>Эксплуатация трансформаторов собственных нужд и напряжения</p> <p>Учет электрической энергии при несимметрии напряжений</p> <p>Определение электрических потерь в сетях с высшими гармониками</p> <p>Самозапуск электрического двигателя после потери и провала напряжения</p> <p>Характеристики режимов работы электрических двигателей при несимметриях напряжений</p> | |
| 1.2 | <p>Электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Расчет и выбор внутривводовых электрических сетей</p> <p>Расчет и выбор внешних схем</p> | <p>Вводное занятие, техника безопасности. Автоматический ввод резерва для электроснабжения промышленных предприятий</p> <p>Автоматический ввод резерва для электроснабжения городов и сельского хозяйства</p> <p>Перетоки мощности в различных энергосистемах</p> <p>Моделирование построения электрических схем</p> <p>Порядок переключений в высоковольтных электрических схемах</p> <p>Надежность смешанных и кольцевых схем</p> <p>Короткие замыкания в различных высоковольтных схемах</p> | 27 | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>электроснабжения промышленных предприятий</p> <p>Технико-экономическое обоснование выбора схем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</p> <p>Электроснабжение потребителей 0,4 кВ</p> <p>Расчет и проектирование молниезащиты и контуров заземления</p> <p>Правила построения электрических схем</p> | <p>Способы поддержания уровня напряжения в сетях 110 кВ</p> <p>Компенсация реактивной мощности протяженными ВЛ и КЛ</p> <p>Оценка применения компенсации реактивной мощности</p> <p>Влияние емкостных и активных проводимостей на режимы работ электрических сетей</p> <p>Технико-экономические характеристики силового оборудования</p> <p>Выбор и сравнение ячеек КРУ</p> <p>Выбор и сравнение ячеек КСО</p> <p>Выбор и сравнение силовых трансформаторов</p> <p>Электрическая безопасность в сетях с глухозаземленной нейтралью</p> <p>Устройство защитного отключения, сравнение с дифференциальными выключателями</p> <p>Требования пожарной безопасности к электрическим сетям</p> <p>Электрические сети освещения</p> <p>Проектирование контуров заземления</p> <p>Молниезащита подстанций</p> <p>Определение величины шагового напряжения</p> <p>Оказание первой помощи при поражении человека молнией и электрическим током</p> <p>Среда проектирования «Компас 3D»</p> <p>Среда проектирования «Автокад»</p> <p>Среда проектирования «3D Max»</p> <p>Среда проектирования «Microsoft visio»</p> | |
|--|---|---|--|

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|-----------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>Методики определения коэффициентов загрузки</p> <p>Особенности расчета электрических нагрузок жилых зданий</p> <p>Особенности расчета электрических малых населенных пунктов</p> <p>Расчет электрических нагрузок объектов</p> | Конспект | 40 |

малого бизнеса
Комплектные
трансформаторные
подстанции наружного
исполнения Основные
правила установки
трансформаторов
Тепловые модели
трансформаторов при
высокой температуре
окружающей среды Виды
трансформаторов и
способы их охладений
Способы поддержания
коэффициента мощности
в электроэнергетических
системах Определение
емкости
компенсирующих
устройств
Автоматическая
регулировка мощности
конденсаторных
установок
Характеристики и выбор
комплектных
конденсаторных
установок Электрическая
безопасность в сетях с
глухозаземленной
нейтралью
Электрическая
безопасность в сетях с
изолированной
нейтралью Предпосылки
применения эффективно-
заземленной нейтрали
Причины применения
резистивно-заземленной
нейтрали Предпосылки
создания системы
заземления TN-S
Особенности применения
устройств защитного
отключения в сетях TN-C
Причины применения
системы заземления IT в
электрических сетях
Причины применения

| | | | | |
|--|-----|---|----------|----|
| | | <p>системы заземления ТТ в электрических сетях</p> <p>Принцип работы вакуумных выключателей</p> <p>Особенности строения и эксплуатации элегазовых выключателей</p> <p>Каскадное строение трансформаторов тока</p> <p>Принцип работы ограничителей перенапряжений</p> <p>Тенденции изменения требований качества электрической энергии</p> <p>Особенности учета электроэнергии при значительной несинусоидальности напряжения</p> <p>Сложности релейной защиты двигателей при несимметрии напряжений</p> <p>Причины ухудшения контактных соединений при наличии высших гармоник в электрической сети</p> | | |
| | 1.2 | <p>Проблемы электроснабжения малых и удаленных объектов</p> <p>Автономные системы электроснабжения</p> <p>Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Забайкальском крае</p> <p>Построение электрических сетей в местностях с неровным ландшафтом</p> <p>Надежность магистральных электрических схем</p> <p>Оценка бесперебойности работы смешанных электрических схем</p> <p>Методики расчета</p> | Конспект | 63 |

ущерба от перерыва электроснабжения
Сложности релейной защиты кольцевых схем
Способы прокладки кабельных линий 35-220 кВ
Виды опор ВЛ 35-220 кВ, сравнение Охранная зона высоковольтных воздушных линий
Электромагнитная совместимость линий 35-220 кВ
Утверждение тарифов на электроэнергию
Динамика роста тарифов на электроэнергию за последние 15 лет
Виды тарифов на электроэнергию
Причины разной стоимости электроэнергии на различных классах напряжения
Способы прокладки и монтажа кабельных линий в промышленном помещении
Виды электрических защит для внутридомовых электрических сетей
Электрическая безопасность бытовых электрических сетей.
Скрытые угрозы.
Требования правил устройств электроустановок к монтажу низковольтных сетей
Особенности построения контуров заземления в местности с высоким удельным сопротивлением грунта
Прорыв молнии через грозозащитный трос
Сбои релейной защиты при прямых ударах молний в подстанции

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | Защитная зона молниеотводов Изменения в условных обозначениях на электрических схемах по ГОСТ за последние 70 лет Различия в условных обозначениях на электрических схемах в отечественной документации в сравнении с зарубежной Сравнение современного программного обеспечения для проектирования электрических схем Перспективы 3D моделирования электрического оборудования в электроэнергетике | | |
|--|--|--|--|--|

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Кудрин, Борис Иванович. Системы электроснабжения : учеб. пособие / Кудрин Борис Иванович. - Москва : Академия, 2011. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6789-6 : 508-20. 2. Иванов, Иван Иванович. Электротехника : учеб. пособие / Иванов Иван Иванович, Соловьев Герман Иванович. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0523-7 : 460-00. 3. Филиппов, Николай Михайлович. Системы электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие. Ч. 2 / Филиппов Николай Михайлович, Савицкий Леонид Владимирович. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 114 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0442-2 : б/ц.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Сивков, Александр Анатольевич. Основы электроснабжения : Учебное пособие / Сивков Александр Анатольевич; Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 173. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01344-3 : 75.35. 2. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электроэнергетические системы и сети : Учебник / Лыкин Анатолий Владимирович; Лыкин А.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 360. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04321-1 : 135.95.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Машкин, Анатолий Геннадьевич. Основы метода кватернионов расчета электрических цепей / Машкин Анатолий Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 120 с. - ISBN 978-5-9293-0434-7 : б/ц. 2. Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника : полный курс лекций / Прянишников Виктор Алексеевич. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : КОРОНА Век, 2009. - 416с. : ил. - ISBN 978-5-7931-0520-0 : 186-37. 3. Миловзоров, Олег Владимирович. Электроника : учебник / Миловзоров Олег Владимирович, Панков Иван Григорьевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 288 с. : ил. - ISBN 978-5-06-004428-7 : 354-14. 4. Портнягин, Андрей Владимирович. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах : учеб. пособие / Портнягин Андрей Владимирович. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-9293-0787-4 : 129-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Новожилов, Олег Петрович. Электротехника и электроника : Учебник для бакалавров / Новожилов Олег Петрович; Новожилов О.П. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2017. - 653. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание. - ISBN 978-5-9916-2941-6 : 1179.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017 г. | http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books |
| ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018 г. | https://urait.ru |
| ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018 г. | https://www.studentlibrary.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Autodesk AutoCad 2015

3) Corel Draw

4) Google Chrome

5) Google Планета Земля

6) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

7) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ) | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают

анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Владимирович Хромов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.