

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.09.2023 10:54:50

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Электроснабжение промышленных предприятий рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|---------|-------|-------|------|
| | Неделя | | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | | | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 0,5 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 32 | 32 | 80 | 80 |
| Контактная работа | 48,25 | 48,25 | 32,25 | 32,25 | 80,5 | 80,5 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 31 | 31 | 82 | 82 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 17,5 | 17,5 |
| Итого | 108 | 108 | 72 | 72 | 180 | 180 |

Программу составил(и):

Ст.пр, Амиров Н.Э.

Рабочая программа дисциплины

Электроснабжение промышленных предприятий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-3-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Муратов А.В.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | Целью дисциплины является получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения промышленных предприятий, а также получение практических навыков создания оптимальных систем электроснабжения и их эксплуатации. |
| 1.2 | Задачами дисциплины являются: изучение физических основ формирования режимов электропотребления; изучение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения; изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.12 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| ПК-5 | Способен использовать принципы действия и закономерности работы электрооборудования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи в профессиональной деятельности |
| ПК-5.3 | Применяет знания устройств, принципов действия, технических характеристик и схемных решений электропитания промышленных предприятий |
| 20.031. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2018 г. N 361н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 г., регистрационный N 51469) | |
| ПК-5. Г. | Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи |
| G/01.5 | Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основы систем электроснабжения промышленных предприятий, основные схемы распределения электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | производить расчет электрических нагрузок промышленных объектов; рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; производить расчет электрических нагрузок промышленных объектов. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий; навыками эксплуатации системой электроснабжения предприятия. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|---|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Электроснабжение промышленных предприятий | | | |
| 1.1 | СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (СЭПП): уровни СЭПП; классификация электроприемников; требования к СЭПП по надежности электроснабжения /Лек/ | 6 | 2 | |
| 1.2 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ: характеристики электрических нагрузок; графики электрических нагрузок; показатели графиков нагрузок приемников электрической энергии; электрические нагрузки депо городского электрического транспорта /Лек/ | 6 | 2 | |
| 1.3 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ВНУТРИЗАВОДСКОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ: схемы электрических сетей внутризаводского электроснабжения; конструктивное исполнение электрических сетей внутризаводского электроснабжения; трансформаторные подстанции и распределительные пункты внутризаводского электроснабжения; схемы электрических сетей депо городского электрического транспорта /Лек/ | 6 | 4 | |
| 1.4 | ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ: схемы внутрицеховых электрических сетей; конструктивное исполнение электрических сетей внутрицехового электроснабжения; сети защитного заземления; схемы электрических сетей производственных корпусов депо городского электрического транспорта /Лек/ | 6 | 2 | |

| | | | | |
|---|--|---|------|--|
| 1.5 | ЦЕХОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ; схемы цеховых трансформаторных подстанций; расчет числа, мощности и определение типа трансформаторов; компоновка цеховых трансформаторных подстанций /Лек/ | 6 | 2 | |
| 1.6 | КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ: реактивная мощность в системе электроснабжения; причины и значение компенсации реактивной мощности; снижение потребления реактивной мощности без применения компенсирующих устройств; выбор мощности и вида компенсирующих устройств /Лек/ | 6 | 2 | |
| 1.7 | ВЫБОР ТРАНСФОРМАТОРОВ ЦЕХОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ: расчет числа, мощности и типа трансформаторов; реактивная мощность в системе электроснабжения; причины и значение компенсации реактивной мощности; снижение потребления реактивной мощности без применения компенсирующих устройств; выбор мощности и вида компенсирующих устройств компенсирующих устройств. /Лек/ | 6 | 2 | |
| Раздел 2. Лабораторные работы | | | | |
| 2.1 | Измерение параметров, установившегося режима работы линии электропередачи /Лаб/ | 6 | 4 | |
| 2.2 | Измерение параметров установившегося режима работы разомкнутой распределительной электрической сети /Лаб/ | 6 | 4 | |
| 2.3 | Измерение параметров установившегося режима работы трансформатора /Лаб/ | 6 | 4 | |
| 2.4 | Снятие статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов /Лаб/ | 6 | 4 | |
| Раздел 3. Практические занятия | | | | |
| 3.1 | Определение номинальных параметров электроприемников /Пр/ | 6 | 4 | |
| 3.2 | Расчет электрических нагрузок трансформаторной подстанции /Пр/ | 6 | 4 | |
| 3.3 | Определение расчетной нагрузки предприятия /Пр/ | 6 | 4 | |
| 3.4 | Определение пиковых токов /Пр/ | 6 | 4 | |
| Раздел 4. Самостоятельная работа | | | | |
| 4.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 6 | 8 | |
| 4.2 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 6 | 16 | |
| 4.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 6 | 16 | |
| 4.4 | Расчет числа, мощности и типа трансформаторов; реактивная мощность в системе электроснабжения; причины и значение компенсации реактивной мощности; снижение потребления реактивной мощности без применения компенсирующих устройств; выбор мощности и вида компенсирующих устройств компенсирующих устройств. /Ср/ | 6 | 11 | |
| Раздел 5. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 5.1 | Зачет /КЭ/ | 6 | 0,25 | |
| Раздел 6. Системы внутреннего электроснабжения предприятий | | | | |
| 6.1 | Схемы и конструктивное выполнение внутрицеховых сетей напряжением до 1 кВ /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.2 | Расчет электрических нагрузок /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.3 | Размещение главной понизительной подстанции на генеральном плане предприятия /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.4 | Выбор трансформаторов цеховых подстанций /Лек/ | 7 | 2 | |

| | | | | |
|--|--|---|------|--|
| 6.5 | Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.6 | Расчет токов короткого замыкания /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.7 | Выбор высоковольтных аппаратов /Лек/ | 7 | 2 | |
| 6.8 | Электроснабжение цеха /Лек/ | 7 | 2 | |
| Раздел 7. Практические занятия | | | | |
| 7.1 | Расчет потерь мощности в трансформаторах /Пр/ | 7 | 2 | |
| 7.2 | Выбор сечений воздушных и кабельных линии напряжением выше 1000 в /Пр/ | 7 | 4 | |
| 7.3 | Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения /Пр/ | 7 | 4 | |
| 7.4 | Построение карты селективности действия аппаратов защиты /Пр/ | 7 | 4 | |
| 7.5 | Расчет электрической сети по потере напряжения /Пр/ | 7 | 2 | |
| Раздел 8. Самостоятельная работа | | | | |
| 8.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 7 | 8 | |
| 8.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 7 | 16 | |
| 8.3 | Электроснабжение предприятия городского транспортного комплекса. /Ср/ | 7 | 2 | |
| 8.4 | Целесообразность модернизации энергоинфраструктуры цехов и прилегающих объектов. /Ср/ | 7 | 2 | |
| 8.5 | Формирование плана ремонтов и технического обслуживания энергохозяйства. /Ср/ | 7 | 3 | |
| Раздел 9. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 9.1 | Зачет /КЭ/ | 7 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|--|----------------------|---|
| Л1.1 | Киреева Э. А. | Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений: учебное пособие для студентов вузов | Москва: КноРус, 2016 | http://www.book.ru/book/918 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|--|--|-----------------------|--------------------------|
| Л2.1 | Киреева Э.А. | Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие | Москва : КноРус, 2011 | tps://book.ru/book/90047 |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Microsoft Office 2010-2020 | | | |
| 6.2.1.2 | ПО КОМПАС 3D | | | |
| 6.2.1.3 | AutoCAD | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/ | | | |
| 6.2.2.2 | База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/ | | | |
| 6.2.2.3 | База данных «Железнодорожные перевозки» https://cargo-report.info/ | | | |
| 6.2.2.4 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru | | | |
| 6.2.2.5 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) | | | |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | | | |
| 7.5 | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: | | | |