

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 29.08.2023 09:04:40

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## 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		16 4/6			
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):

*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: 13.03.02-23-2-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
<b>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)</b>	
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы систем электроснабжения промышленных предприятий, основные схемы распределения электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Электроснабжение промышленных предприятий</b>			
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	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>				
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	
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>				
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	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
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	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Зачет /КЭ/	6	0,25	
<b>Раздел 6. Системы внутреннего электроснабжения предприятий</b>				
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	
<b>Раздел 7. Практические занятия</b>				
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	
<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>				
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	
<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>				
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	<a href="http://www.book.ru/book/918">http://www.book.ru/book/918</a>

##### 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
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft Office 2010-2020			
6.2.1.2	ПО КОМПАС 3D			
6.2.1.3	AutoCAD			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>			
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
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:			