

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.05.2024 08:59:17  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Качество электрической энергии рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 3/6		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

**Качество электрической энергии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-24-1-СОДПэ.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроснабжение железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Формирование профессиональных компетенций в области измерений и оценки качества электроэнергии в системах электроснабжения
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.02
-------------------	---------------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-4 Способен обеспечивать техническую поддержку процесса эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта

ПК-4.2 Выполняет измерения и оценку состояния устройств тягового электроснабжения и анализ полученных результатов

**17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)**

ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом

В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Показатели качества электрической энергии, методику расчета показателей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Производить измерения и расчеты показателей качества электрической энергии
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	работы с измерителями качества электрической энергии и программным обеспечением для обработки результатов измерений

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Показатели качества электрической энергии</b>			
1.1	ГОСТ: Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения /Лек/	8	2	
1.2	Отклонение частоты. Медленные изменения напряжения. Колебания напряжения и фликер. Одиночные быстрые изменения напряжения /Лек/	8	2	
1.3	Несинусоидальность напряжения. Гармонические и интергармонические составляющие напряжения. /Лек/	8	2	
1.4	Несимметрия напряжений в трехфазных системах. Коэффициенты напряжения обратной и нулевой последовательности /Лек/	8	2	
1.5	Прерывания напряжения. Провалы напряжения и перенапряжения. Импульсные напряжения /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 2. Обеспечение качества электрической энергии</b>			
2.1	Причины снижения качества электроэнергии в сетях общего назначения /Лек/	8	2	
2.2	Влияние тяговой нагрузки системы постоянного тока на качество электроэнергии в смежных линиях /Лек/	8	4	
2.3	Влияние тяговой нагрузки системы переменного тока на качество электроэнергии в смежных линиях. Качество электроэнергии в системе ДПР /Лек/	8	4	
2.4	Приборы контроля и измерения качества электрической энергии /Лек/	8	2	
2.5	Цифровые счетчики электроэнергии /Лек/	8	2	
2.6	Компенсаторы реактивной мощности. Корректоры коэффициента мощности /Лек/	8	2	
2.7	Статические тиристорные компенсаторы реактивной /Лек/	8	2	
2.8	Фильтры гармоник /Лек/	8	2	

2.9	Симметрирующие трансформаторы. Симметрирующие устройства на базе управляемых конденсаторов /Лек/	8	2	
2.10	Настройка и конфигурирование анализатора качества электрической энергии /Лаб/	8	3	
2.11	Схемы подключения приборов для измерения качества электрической энергии. Особенности измерений со снятием напряжения и без снятия напряжения /Лаб/	8	3	
2.12	Измерение показателей качества электрической энергии /Лаб/	8	2	
2.13	Анализ данных измерений качества электроэнергии. Составление отчета /Лаб/	8	4	
2.14	Оценка влияния нагрузки на качество электроэнергии /Лаб/	8	4	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	8	16	
3.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	16	
3.3	Нормативно-техническая документация: ГОСТ эмиссия тока нагрузки до 16А и более 16А /Ср/	8	19	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Зачет /КЭ/	8	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	Луковенко А.С., Туйгунова А.Г.	Методы повышения надежности и качества электроэнергии тяговых подстанций с применением компьютерных технологий	Москва: Русайнс, 2020	<a href="http://www.book.ru/boo">http://www.book.ru/boo</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Дашков В. М., Григорьев В. Л.	Расчет экономии электроэнергии в системах электроснабжения при применении конденсаторных батарей: метод. указ. к вып. практич. работ по дисц. "Аудит в электроснабжении" для студ. спец. 190401.07 - "Менеджмент в электроснабжении" очн. формы обуч.	Самара: СамГУП С, 2009	<a href="https://library.samgups.r">https://library.samgups.r</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449">https://urait.ru/bcode/449</a>
<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	МойОфис стандартный			
6.2.1.2	Конфигуратор анализатора качества электроэнергии "Ресурс"			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.2	База данных для электроэнергетиков: <a href="https://pomegerim.ru/">https://pomegerim.ru/</a>			
6.2.2.3	База данных «Техническая литература» <a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a>			
6.2.2.4	База данных Росстандарта <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.5	Информационные справочные системы:			
6.2.2.6	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
6.2.2.7	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.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	Лабораторные работы проводятся с использованием современных компьютеров в компьютерном классе, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Анализатор качества электроэнергии Ресурс или аналог.			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			