

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: 14.09.2023 16:41:47

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Энергосберегающие технологии 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<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | Неделя  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>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):

*к.т.н., Доцент, Харитонова Татьяна Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Энергосберегающие технологии**

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: 23.05.05-23-4-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 Добрынин Евгений Викторович

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| 1.1  | Изучение теоретических основ и практической реализации мероприятий в рамках энергосберегающих технологий |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>  |  |
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.В.ДВ.04.01  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
| ПК-5 Способен управлять процессом выполнения работ при эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения  |  |
| ПК-5.2 Разрабатывает мероприятия по повышению энергетической эффективности систем электроснабжения   |  |
| <b>17.044. Профессиональный стандарт "НАЧАЛЬНИК УЧАСТКА ПРОИЗВОДСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ, УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 г. N 65н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 февраля 2017 г., регистрационный N 45558)</b> |  |
| ПК-5. Г. Управление процессом выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, усилению и реконструкции оборудования тяговой подстанции (далее - ТП), поста секционирования (далее - ПС), пункта параллельного соединения (далее - ППС), автотрансформаторного пункта (далее - АТП), находящегося в зоне обслуживания/ответственности железнодорожного транспорта   |  |
| ПК-5. Е. Управление процессом выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и восстановлению обслуживаемых устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта  |  |
| <b>17.063. Профессиональный стандарт "ИНЖЕНЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 февраля 2018 г. N 77н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 апреля 2018 г., регистрационный N 50747)</b>  |  |
| ПК-5. А. Выполнение работ по организации технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту устройств железнодорожного транспорта  |  |
| ПК-5. В. Выполнение работ по разработке организационно-технической документации по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту устройств железнодорожного транспорта  |  |

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

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основы проведения энергетического аудита, составление паспорта объекта, методику определения потерь ТЭР, способы экономии ТЭР в системе тягового электроснабжения; правовые нормы в вопросах энергосбережения, основные способы энергосбережения на транспорте, виды топливно-энергетических ресурсов, показатели энергоэффективности; расчетные схемы систем тягового и нетягового электроснабжения |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | Находить решения по сохранению топливно-энергетических ресурсов; выполнять расчет потерь топливно-энергетических ресурсов; пользоваться методической литературой   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | способами расчета потерь энергии в системе тягового электроснабжения в зависимости от различных схем питания и элементов тяговой сети; способами проведения обследования объектов с целью определения тепловых потерь; способностями организовать процесс проектирования.  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Энергосберегающие технологии</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Понятие «энергосбережение». Актуальность дисциплины. Энергетическая стратегия. Показатели поездной работы на участках железных дорог, определяющие уровень электропотребления на тягу поездов /Лек/   | 8              | 4     |            |
| 1.2         | Структура расхода электроэнергии по направлениям деятельности филиалов ОАО «РЖД» и причины ее перерасхода. Структура железнодорожных электрических сетей и их балансовой принадлежности. Прогнозирование энергетических и финансовых затрат подразделений ОАО «РЖД» при работе на региональном и оптовом рынке электроэнергии /Лек/ | 8              | 4     |            |

|      |  |   |      |  |
|------|--|---|------|--|
| 1.3  | Энергетическое обследование. Нормативно - правовая база. Методология проведения энергетического обследования. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности /Лек/  | 8 | 4    |  |
| 1.4  | Методы расчета нормативов потерь энергоносителей. Недоучет электроэнергии, коммерческие потери и допустимые небалансы. Нормирование потребления энергоресурсов. Разработка энергетического паспорта и рекомендаций по выбору энергосберегающих мероприятий /Лек/ | 8 | 4    |  |
| 1.5  | Интегральные показатели работы системы тягового электроснабжения. Использование методов имитационного моделирования при оценке электропотребления на тяговых подстанциях и участках железных дорог /Лек/   | 8 | 4    |  |
| 1.6  | Приборный учет потребления энергоресурсов. Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований. /Лек/  | 8 | 4    |  |
| 1.7  | Современные энергосберегающие технологии. Возобновляемые источники энергии. Экологические вопросы при внедрении энергосберегающих технологий /Лек/   | 8 | 4    |  |
| 1.8  | Общие подходы к разработке программ энергоэффективности. Экономические вопросы энергетических обследований. /Лек/  | 8 | 2    |  |
| 1.9  | Накопители электроэнергии /Лек/  | 8 | 2    |  |
| 1.10 | Изучение специфики расхода электроэнергии дистанций электроснабжения /Лаб/   | 8 | 2    |  |
| 1.11 | Исследование влияния показателей поездной работы на расход электроэнергии на тягу поездов /Лаб/  | 8 | 2    |  |
| 1.12 | Изучение тарифной политики энергоснабжающих организаций, особенности двухставочного тарифа /Лаб/   | 8 | 2    |  |
| 1.13 | Изучение структуры потерь железнодорожных электрических сетей и их балансовой принадлежности <sup>2</sup> /Лаб/  | 8 | 2    |  |
| 1.14 | Изучение приборной базы для энергообследования и анализа результатов замеров /Лаб/   | 8 | 4    |  |
| 1.15 | Изучение структуры расхода электроэнергии по направлениям деятельности филиалов ОАО «РЖД» и причин ее перерасхода /Лаб/  | 8 | 2    |  |
| 1.16 | Изучение энергетического паспорта /Лаб/  | 8 | 2    |  |
|      | <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>  |   |      |  |
| 2.1  | Подготовка к лекциям /Ср/  | 8 | 16   |  |
| 2.2  | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/  | 8 | 16   |  |
| 2.3  | Расходомеры /Ср/   | 8 | 8    |  |
| 2.4  | Энергосбережение в ОАО "РЖД" /Ср/  | 8 | 11   |  |
|      | <b>Раздел 3. Контактные часы на аттестацию</b>   |   |      |  |
| 3.1  | 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

| <b>6.1.1. Основная литература</b>   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год     | Эл. адрес   |
| Л1.1  | Денисов В. В.,<br>Денисова И. А.,<br>Дрововозова Т. И.,<br>Москаленко А. П.   | Основы природопользования и ресурсосбережения   | , 2019                | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |   |   |                       |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год     | Эл. адрес   |
| Л2.1  | Черемисин ВТ<br>Третьяков ЕА  | Совершенствование методов и средств управления транспортом и распределением электроэнергии в системах электроснабжения стационарных потребителей железных дорог | Омск, ОмГУПС,<br>2016 | <a href="https://e.lanbook.com/re">https://e.lanbook.com/re</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   | Пакет Microsoft Office  |   |                       |   |
| 6.2.1.2   | Microsoft Visio   |   |                       |   |
| 6.2.1.3   | Компас  |   |                       |   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |   |   |                       |   |
| 6.2.2.1   | Профессиональные базы данных  |   |                       |   |
| 6.2.2.2   | Устройства контактной сети: <a href="http://www.uks.ru">http://www.uks.ru</a>   |   |                       |   |
| 6.2.2.3   | Оборудование для железных дорог: <a href="http://dakenergo.com">http://dakenergo.com</a>  |   |                       |   |
| 6.2.2.4   | Информационные справочные системы:  |   |                       |   |
| 6.2.2.5   | Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>  |   |                       |   |
| 6.2.2.6   | Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>   |   |                       |   |
| 6.2.2.7   | Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) <a href="https://www.fips.ru">https://www.fips.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   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  |   |                       |   |
| 7.3   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования   |   |                       |   |
| 7.4   | Для проведения лабораторных работ необходимо: учебная аудитория «Энергосберегающие технологии» с оборудованием : тепловизор, пирометр, расходомер, стенд «Приборы учета электрической энергии», макеты системы освещения; расходомер  |   |                       |   |
| 7.5   |   |   |                       |   |