

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Автор Фомина Зинаида Анатольевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей**

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2017

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>08 сентября 2017 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2<br/>08 сентября 2017 г.<br/>Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">В.А. Бугреев</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167365  
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей, качестве электрической энергии, методы расчетов системы электроснабжения нетяговых потребителей, способов и средств защиты систем от перегрузок и токов удалённых коротких замыканий; основные вопросы эксплуатации системы электроснабжения, методы определения основных параметров электрических сетей и расчета нагрузок их элементов, выбора оптимальных режимов работы, особенности проектирования и устройства распределительных сетей;
- умений составлять расчетные схемы сетей, выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, оценить влияние различных технических решений по улучшению качества электрической энергии ;
- навыков проектирования, модернизации, и организации безопасного обслуживания электроустановок нетяговых потребителей железной дороги.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Теоретические основы электротехники:**

Знания: - методы построения физико-математических моделей электротехнических устройств;- методы и средства теоретического и экспериментального исследования: линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока при гармонических и негармонических воздействиях; четырехполюсников; нестационарных режимов в электрических цепях; магнитных цепей и электромагнитных полей.

Умения: - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; находить нестандартные способы решения задач; прогнозировать результаты математического или физического эксперимента; развивать приемы и методики для решения конкретных задач, используя современные образовательные и информационные технологии;- рассчитывать и измерять параметры и характеристики: линейных и нелинейных электрических цепей; четырехполюсников; магнитных цепей и электромагнитных полей; использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Навыки: - навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами теоретического исследования, методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;- навыками экспериментального исследования электрических цепей, магнитных цепей и электромагнитных полей в рамках их физического и математического моделирования.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Выпускная квалификационная работа

2.2.2. Коммутационные и электрические аппараты

2.2.3. Электрические сети и энергосистемы

2.2.4. Электроснабжение железных дорог

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;                                                                                                                                         | <p>Знать и понимать: - схемы электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей железной дороги. Категории электроприемников потребителей железнодорожного транспорта в зависимости от их роли в обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов. Устройства системы электроснабжения нетяговых потребителей, принципы защиты этих устройств.</p> <p>Уметь: - составлять расчетные схемы сетей, выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, оценить влияние различных технических решений по улучшению качества электрической энергии.</p> <p>Владеть: - основными принципами построения энергетических систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2        | ПК-5 способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации. | <p>Знать и понимать: - о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей, качестве электрической энергии, методы расчетов системы электроснабжения нетяговых потребителей, способов и средств защиты систем от перегрузок и токов удаленных коротких замыканий; основные вопросы эксплуатации системы электроснабжения, методы определения основных параметров электрических сетей и расчета нагрузок их элементов, выбора оптимальных режимов работы, особенности проектирования и устройства распределительных сетей.</p> <p>Уметь: -организовать технически грамотное обслуживание и ремонт электротехнического оборудования ;<br/>- организовать производство работ в электроустановках в соответствии требованиями правил по охране труда и техники безопасности ;<br/>- выбирать оптимальное решение при реконструкции системы электроснабжения нетяговых потребителей.</p> <p>Владеть: -методами диагностики и контроля технического состояния устройств электроснабжения нетяговых потребителей;<br/>-способами организации энергосберегающей технологии.</p> |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 3 |
| Контактная работа                                                  | 25                      | 25,35     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 25                      | 25        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 12                      | 12        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 4                       | 4         |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 8                       | 8         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                              | 1                       | 1         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 182                     | 182       |
| Экзамен (при наличии)                                              | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 216                     | 216       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 6.0                     | 6.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КР (1)                  | КР (1)    |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | Экзамен                 | Экзамен   |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
| 1        | 3       | <p>Раздел 1<br/>Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения</p> <p>Понятия об энергетических и электрических системах. Классификация электрических сетей. Категории потребителей электрической энергии. Номинальные напряжения и области их применения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)</p>                                                                                                                                       | 1/0                                                                   |    |       |     | 14 | 15/0  | <p>,<br/>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.</p>     |
| 2        | 3       | <p>Раздел 2<br/>Раздел 2. Основные потребители электрической энергии на железной дороге.</p> <p>Тяговые и нетяговые потребители электрической энергии. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог повышенного напряжения. Схемы питания железнодорожных станций и линейных потребителей ж.д. . Характеристики нагрузок тяговых и нетяговых потребителей. Требования по</p> | 1/0                                                                   |    |       |     | 22 | 23/0  | <p>,<br/>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.</p>     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | надежности и резервированию. Особенности электроснабжения устройств СЦБ. Резервные источники питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 3        | 3       | Раздел 3<br>Раздел 3.<br>Трансформаторные подстанции для нетяговых потребителей.<br><br>Общие сведения о трансформаторных подстанциях для питания тяговых и нетяговых потребителей.<br>Особенности трансформаторных подстанций для линейных потребителей ж.д.<br>Трансформаторы для питания линейных потребителей. Схемы, устройства и конструкции пунктов питания и постов секционирования линейных потребителей ж.д..<br>Защита, автоматика и схемы управления. | 1/0                                                                   |    |       |     | 24 | 25/0  | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.             |
| 4        | 3       | Раздел 4<br>Раздел 4. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий.<br><br>Общие сведения о воздушных и кабельных линиях.<br>Провода воздушных линий. Изоляторы, арматура, разъединители.<br>Конструкции и марки кабелей.<br>Типы изолированных проводов и способы                                                                                                                                                                                | 1/0                                                                   |    |       |     | 12 | 13/0  | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.             |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                    |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                                        |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                                     |
|          |         | прокладки силовых и осветительных сетей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                                        |
| 5        | 3       | Раздел 5<br>Раздел 5. Параметры электрических линий и трансформаторов.<br><br>Схемы замещения линий. Активное сопротивление, индуктивность и индуктивное сопротивление фазы трехфазной линии. Схемы замещения и параметры трансформаторов.                                                                                              | 1/0                                                                   |     |       |     | 12 | 13/0  | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.                                |
| 6        | 3       | Раздел 6<br>Раздел 6. Потери мощности и энергии в электрических сетях<br><br>Потери активной и реактивной мощности в линиях и трансформаторах. Время потерь и способы его определения. Вычисление годовых потерь в линиях и трансформаторах. Нормирование электропотребления для потребителей различных служб. Экономия электроэнергии. | 2/0                                                                   |     |       |     | 12 | 14/0  | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.                                |
| 7        | 3       | Раздел 7<br>Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению<br><br>ГОСТ на, показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу                                                                                                                                              | 1/0                                                                   | 4/4 |       |     | 13 | 18/4  | ,<br>Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ, прохождение электронного тестирования. |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации                            |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                                                |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                                             |
|          |         | <p>электроприемников и аппаратов.</p> <p>Меры по обеспечению качества электрической энергии.</p> <p>Регулирование напряжения.</p> <p>Электромагнитное влияние контактной сети и способы его снижения.</p> <p>Компенсация реактивной мощности.</p> <p>Установки продольной и поперечной емкостной компенсации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                                                |
| 8        | 3       | <p>Раздел 8</p> <p>Раздел 8.</p> <p>Электрический расчет распределительных сетей</p> <p>Схемы и особенности расчета распределительных сетей. Потери и падение напряжения в линии трехфазного тока при симметричной нагрузке. Расчет распределения токов и потери напряжения в линии с двухсторонним питанием. Потеря напряжения в линии с несколькими нагрузками.</p> <p>Выбор сечений проводов по заданной потере напряжения.</p> <p>Оптимальные сечения участков распределительных сетей по критериям минимальных потерь энергии.</p> <p>Условия нагревания проводов и кабелей.</p> <p>Зависимость</p> | 2/0                                                                   | 4/4 | 4/0   |     | 48 | 58/4  | <p>,<br/>Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ, прохождение электронного тестирования.</p> |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | длительно допустимых нагрузок от сечения проводов и температурных условий. Расчет токов к.з. Выбор аппаратуры питающих пунктов. Защита электрооборудования от токов к.з. Защита от перенапряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 9        | 3       | Раздел 9<br>Раздел 9. Вопросы электробезопасности и экологические проблемы электроэнергетики.<br><br>Заземление и изоляция нейтрали. Режим работы нейтрали в сетях с напряжением 6, 10 и 35 кВ. Защитное заземление с электроустановках. Правила технической эксплуатации и безопасного производства работ в электроустановках. Влияние электрических сетей на окружающую среду. Перспективы развития систем электроснабжения на основе современных представлений об энергосберегающих технологиях. | 2/0                                                                   |    |       |     | 24 | 26/0  | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования.             |
| 10       | 3       | Раздел 10<br>Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |       | 0/0 | 1  | 1/0   | ,<br>Защита курсовой работы                                                         |
| 11       | 3       | Раздел 11<br>Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |    |       | 1/0 |    | 1/0   | ,<br>Эл. тест КСР                                                                   |
| 12       | 3       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |    |       |     |    | 9/0   | Экзамен                                                                             |
| 13       | 3       | Тема 14<br>Курсовая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |    |       |     |    | 0/0   | КР                                                                                  |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                     | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                   | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8   | 9     | 10                                                                                  |
| 14       |         | Экзамен                             |                                                                       |     |       |     |     |       | ,<br>Экзамен                                                                        |
| 15       |         | Всего:                              | 12/0                                                                  | 8/8 | 4/0   | 1/0 | 182 | 216/8 |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                | Наименование занятий                                                                                                                          | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                  | 4                                                                                                                                             | 5                                                                  |
| 1        | 3             | Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению | Экономичные режимы электроснабжения не্যাгových потребителей крупных железнодорожных станций ЭВМ, компьютерный класс. Приложения OFFICE 2003. | 4 / 4                                                              |
| 2        | 3             | Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей             | Исследование режима напряжения высоковольтной линии автоблокировки ВЛ АБ ЭВМ, компьютерный класс. Приложения OFFICE 2003.                     | 4 / 4                                                              |
| ВСЕГО:   |               |                                                                    |                                                                                                                                               | 8/8                                                                |

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                    | Наименование занятий                               | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                      | 4                                                  | 5                                                                  |
| 1        | 3             | Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей | Расчет потерь напряжения в распределительной сети. | 4 / 0                                                              |
| ВСЕГО:   |               |                                                        |                                                    | 4/0                                                                |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине «Электропитание и электроснабжение не্যাгových потребителей» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсовой работы является «Расчет электроснабжения устройств СЦБ».

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В учебном процессе использованы активные и интерактивные формы проведения занятий. При проведении лекции используется интерактивная форма обучения: лекционный материал подаётся в виде мультимедийной презентации на интерактивной доске. Лабораторные занятия проводятся на ПЭВМ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Защита лабораторных работ и курсовой работы проводится на ПЭВМ во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                         | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                   | Всего часов |
|-------|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3                                                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5           |
| 1     | 3          | Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения                     | Изучение общих сведений об электроснабжении нетяговых потребителей железной дороги, работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [1(3-7), 2(7-26), 3(3-7), 4(7-14), 5(3-9)]; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом | 14          |
| 2     | 3          | Раздел 2. Основные потребители электрической энергии на железной дороге. | Классификация основных потребителей электроэнергии, самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. [2(267-278), 3(7-15), 4(5-12)].                                                                                           | 22          |
| 3     | 3          | Раздел 3. Трансформаторные подстанции для нетяговых потребителей.        | Самостоятельное изучение и конспектирование о конструкциях и характеристиках трансформаторных подстанций в учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсовой работы (проекта). [2(97-103), 5(187-180)]                                                                | 24          |
| 4     | 3          | Раздел 4. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий.  | Сведения о воздушных и кабельных линиях электропередачи, работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсовой работы (проекта) [2(59-85), 3(10-24), 5(25-34)]                                                                                                      | 12          |
| 5     | 3          | Раздел 5. Параметры электрических линий и трансформаторов.               | Умение определять параметры питающих линий и трансформаторов, работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); решение типовых задач. [1(15-59), 2(88-103), 5(48-98)]                                                                                                                                                  | 12          |
| 6     | 3          | Раздел 6. Потери мощности и энергии в электрических сетях                | Расчеты потерь напряжения и мощности, самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач. [2(106-119), 5(112-143)]                                                                                                                   | 12          |
| 7     | 3          | Раздел 7. Качество электрической                                         | Определение влияния качества электроэнергии на работу устройств,                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13          |

|        |   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        |   | энергии и меры по его обеспечению                                                 | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач.[1(45-78), 2(227-248), 5(105-123)]                       |     |
| 8      | 3 | Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей                            | Умение выполнять электрические расчеты, выполнение курсовой работы (проекта); ;решение типовых задач;работа со справочной и специальной литературой.[1(124-233), 2(164-203),3(230-240)]                                                                                                                      | 48  |
| 9      | 3 | Раздел 9. Вопросы электробезопасности и экологические проблемы электроэнергетики. | Изучение литературы по вопросам охраны труда и экологии, самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.[2(32-56), 5(165-178)] | 24  |
| 10     | 3 |                                                                                   | Допуск к экзамену                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |
| ВСЕГО: |   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 182 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование                                      | Автор (ы)            | Год и место издания<br>Место доступа                                                                                      | Используется при изучении разделов, номера страниц                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Справочник по проектированию электрических сетей. | Ред.Д.Л. Файбисовича | М.:Изд-во НЦ ЭНАС, 2009.(Библиотека РОАТ, МИИТ, ЭБС Лань, ЭБС Айбукс)                                                     | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(3-7), 5 (15-59), 7 (45-78), 8(124-233),                                                           |
| 2     | Электроэнергетические системы и сети. Учебник     | Ковалев И.Н.         | М.: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на ж.д.транспорте. 2015. (Библиотека РОАТ, МИИТ, ЭБС Лань, ЭБС Айбукс) | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(7-26), 2(267-278), 3 (97-103), 4 (59-85), 5(88-103), 6(106-119), 7(227-248), 8(164-203), 9(32-56) |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование                                                                                                            | Автор (ы)                             | Год и место издания<br>Место доступа                                                                                      | Используется при изучении разделов, номера страниц                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт: Учебное пособие. | Под ред. В.М. Долдина.                | М.: ГОУ Учебно-методический центр по образованию на ж.д.транспорте. - 2010. (Библиотека РОАТ, МИИТ, ЭБС Лань, ЭБС Айбукс) | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(3-7), 2(7-15), 4(10-24),8(230-240)                                        |
| 4     | Устройство и линии электроснабжения автоблокировки.                                                                     | Герман Л.А., Векслер М.И., Шелом И.А. | М.: Транспорт, 1987.(Библиотека РОАТ, МИИТ, ЭБС Лань, ЭБС Айбукс)                                                         | Используется при изучении разделов, номера страниц 1 (7-14), 2(5-12),                                                          |
| 5     | Электроснабжение нетяговых потребителей железных дорог.                                                                 | Ратнер М. П., Могилевский Е.Л.        | М.: Транспорт. 1985.(Библиотека РОАТ, МИИТ, ЭБС Лань, ЭБС Айбукс)                                                         | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(3-9), 3 (187-180), 4(25-34), 5(48-98), 6(112-143), 7(105-123), 9(165-178) |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>

2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Аудитории для проведения лекций должны быть оснащены ПЭВМ и оборудованием для мультимедийного представления лекций.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием: ПЭВМ, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания лабораторных работ; во время внеаудиторной работы своевременно выполнить и защитить курсовую работу, сдать зачет и экзамен.

Необходимым требованием для выполнения курсовой работы, подготовки к зачету и экзамену является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу, более глубоко изучить некоторые разделы дисциплины,
- выполнить и оформить курсовую работу,
- пройти компьютерный текущий самоконтроль - тест контроля самостоятельной работы на базе электронного тестирования системы "Космос".

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос".