

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Автор Фомина Зинаида Анатольевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**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 2020

|   |   |
|---|---|
| Одобрено на заседании<br>Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 2<br>17 марта 2020 г.<br>Председатель учебно-методической<br>комиссии<br><br>С.Н. Климов | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 8<br>10 марта 2020 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>В.А. Бугреев |
|---|---|

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: 10.03.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электроснабжение нетяговых потребителей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС 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 "Электроснабжение нетяговых потребителей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную 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. Коммутационные и электрические аппараты

2.2.2. Электрические сети и энергосистемы

2.2.3. Электроснабжение железных дорог

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции  | Ожидаемые результаты  |
|-------|---|---|
| 1     | ПКР-1 Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения железных дорог и ее основных элементов, осуществлять монтаж, испытания, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устройств и оборудования | ПКР-1.1 Понимает особенности эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения железных дорог и метрополитенов.<br>ПКР-1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных узлов и оборудования системы электроснабжения железных дорог.<br>ПКР-1.3 Применяет полученные знания о способах выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностях функционирования электрических сетей и энергосистем при выполнении различных видов работ, необходимых для обеспечения правильного и надежного функционирования системы электроснабжения железных дорог. |

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

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

4 зачетные единицы (144 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  | 16                      | 16,35     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 16                      | 16        |
| В том числе:   |                         |           |
| лекции (Л)   | 8                       | 8         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 8                       | 8         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 119                     | 119       |
| Экзамен (при наличии)  | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 144                     | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 4.0                     | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КР (1)                  | КР (1)    |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной 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.<br/>Классификация электрических сетей.<br/>Категории потребителей электрической энергии.<br/>Номинальные напряжения и области их применения.<br/>Правила устройства электроустановок (ПУЭ)</p>   | 1   |    | 4     |     | 14 | 19    | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования. |
| 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.<br/>Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог повышенного напряжения. Схемы питания железнодорожных станций и линейных потребителей ж.д. .<br/>Характеристики нагрузок тяговых и нетяговых потребителей.<br/>Требования по</p> | 1   |    |       |     | 0  | 1     | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования. |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной 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. Особенности трансформаторных подстанций для линейных потребителей ж.д. Трансформаторы для питания линейных потребителей. Схемы, устройства и конструкции пунктов питания и постов секционирования линейных потребителей ж.д.. Защита, автоматика и схемы управления. | 1   |    |       |     | 24 | 25    | ,<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. Провода воздушных линий. Изоляторы, арматура, разъединители. Конструкции и марки кабелей. Типы изолированных проводов и способы  | 1   |    |       |     | 12 | 13    | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования. |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной 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   |    |       |     | 12 | 13    | ,<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. | 1   |    |       |     | 12 | 13    | ,<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   |    |       |     | 13 | 14    | ,<br>Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ, прохождение электронного тестирования. |



| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной 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> | 1   |    | 4     |     | 14 | 19    | ,<br>Выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ, прохождение электронного тестирования. |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной 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. | 0   |    |       |     | 17 | 17    | ,<br>Выполнение курсовой работы, прохождение электронного тестирования. |
| 10    | 3       | Раздел 10<br>Допуск к экзамену  |   |    |       |     | 0  | 0     | ,<br>Защита курсовой работы   |
| 11    | 3       | Раздел 11<br>Допуск к экзамену  |   |    |       |     | 1  | 1     | КР,<br>Эл. тест КСР   |
| 12    | 3       | Экзамен   |   |    |       |     |    | 9     | ЭК  |
| 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                             |   |    |       |     |     |       | Экзамен   |
| 15       |         | Всего:                              | 8   |    | 8     |     | 119 | 144   |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                          | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1      | 2          | 3   | 4  | 5   |
| 1      | 3          | Раздел 8.<br>Электрический расчет распределительных сетей | Расчет потерь напряжения в распределительной сети.   | 4   |
| 2      | 3          |   | Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения<br><br>Понятия об энергетических и электрических системах. Классификация электрических сетей. Категории потребителей электрической энергии. Номинальные напряжения и области их применения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) | 4   |
| ВСЕГО: |            |   |  | 8/0   |

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

Курсовая работа по дисциплине «Электроснабжение нетяговых 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 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          |
| 3     | 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          |
| 4     | 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          |
| 5     | 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          |
| 6     | 3          | Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению      | Определение влияния качества электроэнергии на работу устройств, 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)]     | 13          |

|        |   |   |  |     |
|--------|---|---|--|-----|
|        |   |   |  |     |
| 7      | 3 | Раздел 8.<br>Электрический<br>расчет<br>распределительных<br>сетей                            | Умение выполнять электрические расчеты,<br>выполнение курсовой работы (проекта);<br>;решение типовых задач;работа со<br>справочной и специальной<br>литературой.[1(124-233), 2(164-203),3(230-<br>240)]  | 14  |
| 8      | 3 | Раздел 9. Вопросы<br>электробезопасности<br>и экологические<br>проблемы<br>электроэнергетики. | Изучение литературы по вопросам охраны<br>труда и экологии, самостоятельное изучение<br>и конспектирование отдельных тем учебной<br>литературы, связанных с разделом; работа<br>со справочной и специальной литературой;<br>работа с базами данных, информационно-<br>справочными и поисковыми<br>системами.[2(32-56), 5(165-178)] | 17  |
| 9      | 3 |   | Допуск к экзамену  | 1   |
| ВСЕГО: |   |   |  | 119 |

## 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 |
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>
15. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «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".