

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 27 мая \_\_\_\_\_ 2026 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.О.15 Переходные процессы в электроэнергетических системах**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302\_26\_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 2, Контрольная работа 2(2)

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Практические      | 2   | 2   | 2     | 2   |
| В том числе инт.  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Контактная работа | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Сам. работа       | 235 | 235 | 235   | 235 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 252 | 252 | 252   | 252 |

Программу составил(и):

ст.пр., Нефедов А.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 24.04 2026 г. № 11

Срок действия программы: 3 года 4 мес.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. №9 29.04.2026 г.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 31 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

---

 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_ -20\_\_ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у обучающихся знаний об электромагнитных и электромеханических переходных процессах в электроэнергетических системах.            |
| 1.2 | Освоение основных сведений относительно:                                                                                                      |
| 1.3 | - процессов, происходящих в электроэнергетических системах при возникновении аварийных режимов;                                               |
| 1.4 | - методов расчета токов коротких замыканий при симметричных и несимметричных коротких замыканиях, необходимых при выборе электрооборудования; |
| 1.5 | - физики явлений, происходящих при возникновении аварийных режимов;                                                                           |
| 1.6 | - методов анализа и оценки устойчивости электроэнергетических систем.                                                                         |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.15 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |         |
| 2.1.1              | Электрические машины                                                                                         |         |
| 2.1.2              | Теоретические основы электротехники                                                                          |         |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |         |
| 2.2.1              | Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций                                               |         |
| 2.2.2              | Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем                                                    |         |
| 2.2.3              | Надежность электроснабжения                                                                                  |         |

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

**ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

**ОПК-3.1: Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов**

знать: физико-математические основы исследования переходных процессов в электроэнергетических системах.

уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат при моделировании переходных процессов в электроэнергетических системах.

владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач развития электроэнергетических систем.

**ОПК-4 : Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин**

**ОПК-4 .2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока**

знать: современные методы анализа и моделирования электрических цепей.

уметь: составлять схемы замещения и оценивать параметры элементов сложных электроэнергетических систем.

владеть: пособиями преобразования и упрощения схем замещения электрических цепей; навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.

**ОПК-4 .5: Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик**

знать: режимы и принципы работы электроэнергетических систем, критерии статической и динамической устойчивости.

уметь: применять методы исследования статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем.

владеть: навыками оценки параметров электромеханических переходных режимов, выработки организационных и технических мероприятий, направленных на повышение устойчивости электроэнергетических систем.

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

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                          | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|------------|------------|
|             | Раздел      | Раздел 1. Основные сведения об электромагнитных переходных процессах |                |       |            |            |            |            |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |     |                     |                                                  |     |                          |
|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---------------------|--------------------------------------------------|-----|--------------------------|
| 1.1 | Лек    | Основные понятия и определения; виды коротких замыканий; режимы работы нейтралей в электрических сетях; последствия коротких замыканий; анализ физических процессов, происходящих при возникновении аварийных режимов в электроэнергетических системах; методика расчета и анализа токов коротких замыканий симметричных систем | 2 | 0,5 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3             | 0   |                          |
| 1.2 | Пр     | Методика расчета токов коротких замыканий симметричных систем: Формирование расчетных условий; составление схем замещения                                                                                                                                                                                                       | 2 | 0,5 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                             | 0   |                          |
| 1.3 | Лаб    | Ознакомление с программными средствами расчета токов короткого замыкания электрических систем. Расчет тока короткого замыкания в неразветвленной электрической сети                                                                                                                                                             | 2 | 1   | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                     | 1   | Работа в малых группах   |
| 1.4 | Ср     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 40  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0   |                          |
|     | Раздел | <b>Раздел 2. Анализ симметричных и несимметричных электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и проверка оборудования</b>                                                                                                                                                                            |   |     |                     |                                                  |     |                          |
| 2.1 | Лек    | Методы расчета симметричных и несимметричных токов короткого замыкания. Метод симметричных составляющих. Особенности составления схем замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей. Проверка и выбор оборудования электроэнергетических систем. Переходные процессы в сетях и установках до 1000 В.                 | 2 | 0,5 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3             | 0,5 | Компьютерная презентация |
| 2.2 | Пр     | Методы расчета токов короткого замыкания. Расчет токов короткого замыкания разветвленной электроэнергетической системы.                                                                                                                                                                                                         | 2 | 0,5 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3             | 0,5 | Работа в малых группах   |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                     |                                                  |     |                          |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------|--------------------------------------------------|-----|--------------------------|
| 2.3 | Ср      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 85 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0   |                          |
|     | Раздел  | <b>Раздел 3. Основные понятия об электромеханических переходных процессах.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |                     |                                                  |     |                          |
| 3.1 | Лек     | Основные понятия и определения. Устойчивость электрических систем. Виды режимов работы. Характеристики активной и реактивной мощности синхронных генераторов. Физический смысл угла $\delta$ . Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Уравнение движения ротора, метод малых колебаний. Методы анализа устойчивости электроэнергетических систем | 2 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3             | 0,5 | Компьютерная презентация |
| 3.2 | Лаб     | Расчет и построение характеристик активной и реактивной мощностей синхронных генераторов                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3         | 0   |                          |
| 3.3 | Ср      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 40 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3         | 0   |                          |
| 3.4 | Экзамен |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 4  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3         | 0   |                          |
|     | Раздел  | <b>Раздел 4. Динамическая устойчивость ЭЭС. Ассинхронный режим. Средства повышения устойчивости ЭЭС.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |                     |                                                  |     |                          |
| 4.1 | Лек     | Понятие динамической устойчивости ЭЭС. Подходы и методы к анализу динамической устойчивости. Анализ динамической устойчивости простейшей системы графическим методом. Численное решение уравнения движения ротора методом последовательных интервалов. Определение предельного угла и времени отключения КЗ                                                                | 2 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3             | 1   | Компьютерная презентация |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                     |                                          |     |                        |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------|------------------------------------------|-----|------------------------|
| 4.2 | Лек     | Возникновение и общая характеристика асинхронного режима. Нарушение синхронизма и переход в асинхронный режим. Изменение режимных параметров при асинхронном ходе. Последствия асинхронного режима. Средства повышения устойчивости ЭЭС. | 2 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3     | 0   |                        |
| 4.3 | Пр      | Анализ динамической устойчивости простейшей системы при коротком замыкании на линии. Определение предельного угла и времени отключения КЗ                                                                                                | 2 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3     | 0,5 | Работа в малых группах |
| 4.4 | Ср      |                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 70 | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0   |                        |
| 4.5 | Экзамен |                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 5  | ОПК-3.1<br>ОПК-4 .5 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0   |                        |

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.2. Темы письменных работ

Тема контрольной работы 1:

Расчет токов короткого замыкания в электроэнергетической системе

Тема контрольной работы 2:

Определение предельного угла и времени отключения короткого замыкания в электроэнергетической системе

#### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, экзаменационные вопросы, отчеты по лабораторным работам, контрольная работа.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|          | Авторы,                                                                    | Заглавие                                                                             | Издательство,                                                                           | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>1 | Крючков<br>И.П.,<br>Неклепаев<br>Б.Н.,<br>Старшинов<br>В.А.                | Расчет коротких замыканий и выбор<br>электрооборудования: Учеб. пособие<br>для вузов | Москва:<br>Академия, 2005                                                               | 11     |                                                                                                                             |
| Л1.<br>2 | Крючков<br>И.П.,<br>Старшинов<br>В.А., Гусев<br>Ю.П.,<br>Пираторов<br>М.В. | Переходные процессы в<br>электроэнергетических системах:<br>Учебник для вузов        | Москва: МЭИ,<br>2008                                                                    | 80     |                                                                                                                             |
| Л1.<br>3 | Ульянов С.А.                                                               | Электромагнитные переходные<br>процессы в электрических системах:<br>учебник         | Москва: АРИС,<br>2010                                                                   | 50     |                                                                                                                             |
| Л1.<br>4 | Кобелев А.<br>В.                                                           | Режимы работы<br>электроэнергетических систем:<br>учебное пособие                    | Тамбов:<br>Тамбовский<br>государственны<br>й технический<br>университет<br>(ТГТУ), 2015 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444929">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444929</a> |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|          | Авторы,            | Заглавие                                                                                                                                      | Издательство,                                                         | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                   |
|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.<br>1 | Неклепаев<br>Б.Н.  | Руководящие указания по расчету<br>токов короткого замыкания и выбору<br>электрооборудования. РД 153-34.0-<br>20.527-98: нормативный документ | Москва: НЦ<br>ЭНАС, 2002                                              | 8      |                                                                                                                             |
| Л2.<br>2 | Куликов<br>Ю.А.    | Переходные процессы в<br>электрических системах: Учебное<br>пособие для вузов                                                                 | Новосибирск:<br>НГТУ, 2003                                            | 5      |                                                                                                                             |
| Л2.<br>3 | Шабад В.К.         | Электромеханические переходные<br>процессы в электроэнергетических<br>системах: учебное пособие                                               | Москва:<br>Академия, 2013                                             | 10     |                                                                                                                             |
| Л2.<br>4 | Пилипенко<br>В. Т. | Электромагнитные переходные<br>процессы в электроэнергетических<br>системах: учебно-методическое<br>пособие                                   | Оренбург:<br>Оренбургский<br>государственны<br>й университет,<br>2014 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330565">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330565</a> |

**7.1.3. Методические разработки**

|          | Авторы,                             | Заглавие                                                                                                                                 | Издательство,         | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.<br>1 | Шакиров<br>В.А.                     | Электромагнитные переходные<br>процессы: методические указания к<br>выполнению лабораторных работ                                        | Братск: БрГУ,<br>2012 | 88     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Л3.<br>2 | Шакиров<br>В.А.,<br>Нефедов<br>А.С. | Электромагнитные переходные<br>процессы: методические указания к<br>выполнению лабораторных работ                                        | Братск: БрГУ,<br>2019 | 1      | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Шакиров%20В.А.Электромагнитные%20переходные%20процессы.МУ.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Шакиров%20В.А.Электромагнитные%20переходные%20процессы.МУ.2019.PDF</a>                                                                                     |
| Л3.<br>3 | Шакиров<br>В.А.,<br>Нефедов<br>А.С. | Электромеханические переходные<br>процессы в электроэнергетических<br>системах: методические указания к<br>выполнению лабораторных работ | Братск: БрГУ,<br>2019 | 1      | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Шакиров%20В.А.Электромеханические%20переходные%20процессы%20в%20электроэнергетических%20системах.МУ.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Шакиров%20В.А.Электромеханические%20переходные%20процессы%20в%20электроэнергетических%20системах.МУ.2019.PDF</a> |

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | <a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID</a> |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Э2                                                         | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"          | http://biblioclub.ru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Э3                                                         | Электронная библиотека БрГУ                                                  | http://ecat.brstu.ru/catalog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения                    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.1                                                    | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.2                                                    | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.3                                                    | Adobe Acrobat Reader DC                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.4                                                    | doPDF                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.5                                                    | КОМПАС-3D V13                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.1.6                                                    | «Лаборатория исследования устойчивости электрических систем (Elmech v.1.00)» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.1                                                    | Справочно-правовая система «Консультант Плюс»                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.2                                                    | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.3                                                    | «Университетская библиотека online»                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.4                                                    | Электронный каталог библиотеки БрГУ                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.5                                                    | Электронная библиотека БрГУ                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 7.3.2.6                                                    | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| Аудитория                                                  | Назначение                                                                   | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Вид занятия |
| A1207                                                      | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)                          | Основное оборудование:<br>- интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX; Интерактивная доска LUMIEN – 1 шт.;<br>- персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт.<br>монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;<br>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;<br>- монитор TFT 19 LG1953S-SF – 14шт.;<br>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;<br>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;<br>- Системный блок «Гермес-Про-М1» - 15 шт.; Монитор Asus 23,8" VA24ENE – 15 шт.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска – 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 40/30 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт. | Пр          |
| A1207                                                      | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)                          | Основное оборудование:<br>- интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX; Интерактивная доска LUMIEN – 1 шт.;<br>- персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт.<br>монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;<br>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;<br>- монитор TFT 19 LG1953S-SF – 14шт.;<br>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;<br>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;<br>- Системный блок «Гермес-Про-М1» - 15 шт.; Монитор Asus 23,8" VA24ENE – 15 шт.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска – 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 40/30 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт. | Лаб         |
| A1207                                                      | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)                          | Основное оборудование:<br>- интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX; Интерактивная доска LUMIEN – 1 шт.;<br>- персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт.<br>монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;<br>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;<br>- монитор TFT 19 LG1953S-SF – 14шт.;<br>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;<br>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;<br>- Системный блок «Гермес-Про-М1» - 15 шт.; Монитор Asus 23,8" VA24ENE – 15 шт.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска – 1 шт.                                                                                                                                                   | Лек         |

|      |                   |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|      |                   | Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 40/30 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.                                                                                     |         |
| 2201 | читальный зал №1  | Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10<br>Стеллажи<br>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря<br>Выставочные шкафы<br>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);<br>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) | Ср      |
| 1232 | Учебная аудитория | Меловая доска – 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>Комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.                                                                                                                                             | Экзамен |

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

Практические занятия, лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

- контрольная работа

При выполнении контрольных работ, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации

полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену и зачету

При подготовке к экзамену и зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».