

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 22.06.2022 08:59:38  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова* Е.И. Луковникова  
11 апреля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.09 Электроэнергетические системы и сети

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b270304\_22\_УТС.plx  
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовой проект 6, Экзамен 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., дек., Яковкина Т.Н. Яковкина Т.Н.

Рабочая программа дисциплины

### Электроэнергетические системы и сети

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Управления в технических системах

Протокол от 30 марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.Н.

Председатель МКФ

110 08 апреля 2022 г. Лашушкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП

Гр  
(подпись)

Григорьева ТА  
(ФИО)

Директор библиотеки

Сосина  
(подпись)

Сосина Л.Р.  
(ФИО)

№ регистрации

831  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Ознакомление студентов с типами конфигурации электрических сетей, со схемами замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов, с расчетом режимов работы электрических сетей, с балансом активной и реактивной мощности в энергосистеме, с качеством электроэнергии и регулированием напряжения и частоты в электроэнергетических системах.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Электротехника и электроника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен к проектированию отдельных элементов и подсистем АСУП**

Индикатор 1	ПК-3.3 Обработывает данные по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла
Индикатор 2	ПК-3.4 Участвует в подготовке технических заданий на создание средств автоматизации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; основные методы и способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электрических сетей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	оформлять публикации и отчеты по результатам исследования режимов работы электрических сетей.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	достаточным уровнем знаний для сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем электроснабжения.

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

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Общие сведения об электроэнергетических системах</b>						
1.1	Лек	Понятие электроэнергетической системы	6	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ПК-3.3 ПК-3.4 лекция-беседа
1.2	Лек	Выбор сечения проводов по экономической плотности тока.	6	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4

1.3	Пр	Выбор номинального напряжения и сечения проводов ЛЭП	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
1.4	Лек	Типы трансформаторов и их обозначение. Выбор мощности трансформаторов.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 лекция-беседа
1.5	Лек	Основные типы конфигурации электрической сети.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 лекция-беседа
1.6	Ср	Общие сведения о схемах внешнего электроснабжения.	6	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
	Раздел	<b>Раздел 2. Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов</b>						
2.1	Лек	П-образная схема замещения линия электропередачи	6	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
2.2	Пр	Схема замещения ЛЭП и расчет ее параметров	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
2.3	Лек	Г-образная схемы замещения двухобмоточного трансформатора	6	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4

2.4	Пр	Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
2.5	Лек	Схема замещения трехобмоточного трансформатора.	6	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
2.6	Лек	Автотрансформатор в электрических сетях и его схема замещения.	6	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
2.7	Ср	Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов	6	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
	Раздел	<b>Раздел 3. Расчет режимов ЛЭП и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах</b>						
3.1	Лек	Основные методы определения потерь электроэнергии: метод графического интегрирования, метод среднеквадратичного тока, метод времени максимальных потерь.	6	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
3.2	Пр	Расчет потерь напряжения в ЛЭП	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология

3.3	Лек	Потери мощности в трансформаторах	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
3.4	Пр	Расчет потерь мощности и энергии в ЛЭП	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
3.5	Лек	Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении источника питания методом «в два этапа»	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
3.6	Пр	Расчет потерь мощности и энергии в трансформаторах	6	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	1	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
3.7	Пр	Расчет режима работы электрической сети	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
3.8	Ср	Расчет режимов ЛЭП и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах	6	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
	Раздел	<b>Раздел 4. Баланс активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии</b>						

4.1	Лек	Основные показатели качества	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ПК-3.3 ПК-3.4
4.2	Лек	Баланс активной и реактивной мощности и его оценка при регулировании напряжения.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4 проблемная лекция
4.3	Лек	Регулирование частоты вращения турбины.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	1	ПК-3.3 ПК-3.4
4.4	Ср	Баланс активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии	6	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
	Раздел	<b>Раздел 5. Регулирование напряжения в электроэнергетической системе</b>						
5.1	Лек	Регулирование напряжения на электростанциях.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.2	Лек	Трансформаторы с РПН и ПБВ	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4



5.3	Лек	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.4	Пр	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.5	Лек	Поперечная компенсация реактивной мощности.	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.6	Пр	Выбор параметров установки поперечной компенсации	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0,5	ПК-3.3 ПК-3.4 традиционная (репродуктивная) технология
5.7	Ср	Регулирование напряжения в электроэнергетической системе	6	7	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.8	КП		6	16	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4
5.9	Экзамен		6	36	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ПК-3.3 ПК-3.4

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (проблемная лекция)

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

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля:

- 1.1. Структурная схема производства, передачи и распределения электроэнергии.
- 1.2. Выбор сечения проводов по экономической плотности тока.
- 1.3. Выбор трансформаторов на подстанциях.
- 1.4. Основные типы конфигурации электрической сети.
- 1.5. Статические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.
- 1.6. Регулирующий эффект нагрузки.
- 2.1. Схема замещения линия электропередачи.
- 2.2. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
- 2.3. Схема замещения трехобмоточного трансформатора.
- 2.4. Автотрансформатор в электрических сетях и его схема замещения.
- 3.1. Основные методы определения потерь электроэнергии.
- 3.2. Потери мощности и энергии в трансформаторах
- 3.3. Расчет режима ЛЭП методом «в два этапа».
- 4.1. Основные показатели качества.
- 4.2. Баланс реактивной мощности и его оценка при регулировании напряжения.
- 4.3. Баланс активной мощности.
- 5.1. Регулирование частоты вращения турбины.
- 5.2. Регулирование напряжения на электростанциях.
- 5.3. Трансформаторы с РПН и ПБВ.
- 5.4. Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов.
- 5.5. Поперечная компенсация реактивной мощности.

### 6.2. Темы письменных работ

Тема КП: «Проектирование районной электрической сети»

Цель: приобретение навыков проектирования, расчета и оптимизации режимов работы электрических сетей.

Структура:

1. Расчет нагрузок подстанций и выбор возможных вариантов конфигурации сети.
2. Выбор номинального напряжения и сечения провода линий электропередачи.
3. Выбор трансформаторов на подстанциях.
4. Расчет потерь напряжения и мощности в линиях электропередачи и в трансформаторах.
5. Технико-экономическое сравнение вариантов сети.

Рекомендуемый объем: Пояснительная записка объемом 30-35 страниц должна содержать титульный лист, задание, описание выполняемых действий по каждому разделу и полученные результаты.

Выдача задания, защита КП проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену

- 1.1. Структурная схема производства, передачи и распределения электроэнергии.
- 1.2. Выбор сечения проводов по экономической плотности тока.
- 1.3. Выбор трансформаторов на подстанциях.
- 1.4. Основные типы конфигурации электрической сети.
- 1.5. Статические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.
- 1.6. Регулирующий эффект нагрузки.
- 2.1. Схема замещения линия электропередачи.
- 2.2. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
- 2.3. Схема замещения трехобмоточного трансформатора.
- 2.4. Автотрансформатор в электрических сетях и его схема замещения.
- 3.1. Основные методы определения потерь электроэнергии.
- 3.2. Потери мощности и энергии в трансформаторах
- 3.3. Расчет режима ЛЭП методом «в два этапа».
- 4.1. Основные показатели качества.
- 4.2. Баланс реактивной мощности и его оценка при регулировании напряжения.
- 4.3. Баланс активной мощности.
- 5.1. Регулирование частоты вращения турбины.
- 5.2. Регулирование напряжения на электростанциях.
- 5.3. Трансформаторы с РПН и ПБВ.

5.4.Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов.

5.5.Поперечная компенсация реактивной мощности.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Курсовой проект, экзамен.

**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. 1	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	71	
Л1. 2	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.2014.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.2014.pdf</a>
Л1. 3	Лыкин А. В.	Распределительные электрические сети: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576415">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576415</a>
Л1. 4	Лыкин А. В.	Электрические системы и сети: учебник	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575236">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575236</a>

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Лыкин А.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Москва: Логос, 2006	5	
Л2. 2	Ванюков А.П., Игнатьев И.В.	Электрический расчет районной сети: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2006	101	
Л2. 3	Игнатьев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	141	
Л2. 4	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23	
Л2. 5	Струмяляк А.В., Яковкина Т.Н.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2019	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.2019.PDF</a>
Л2. 6	Игнатьев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Игнатьев%20И.В.%20Электрические%20сети%20и%20системы.Уч.пособие.2008.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Игнатьев%20И.В.%20Электрические%20сети%20и%20системы.Уч.пособие.2008.pdf</a>

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 7	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.%20Математическое%20и%20компьютерное%20моделирование%20в%20расчетах%20и%20исследованиях%20режимов%20электрических%20систем.Уч.пособие.2016.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.%20Математическое%20и%20компьютерное%20моделирование%20в%20расчетах%20и%20исследованиях%20режимов%20электрических%20систем.Уч.пособие.2016.pdf</a>
Л2. 8	Ярош В. А., Ефанов А. В., Ястребов С. С.	Электрические системы и сети. Курсовое проектирование: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/147106">https://e.lanbook.com/book/147106</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ванюков А.П., Игнатъев И.В., Савицкая Е.М.	Передача и распределение электроэнергии: Методические указания	Братск: БрГУ, 2004	55	
Л3. 2	Игнатъев И.В., Струмельяк А.В.	Проектирование районной электрической сети: методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2014	113	

### 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 «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows (Win Pro 10)
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
------	--	--

1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы. электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы. электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Основное оборудование: Проектор NEC NP 210; Экран на треноге 100 Drapper Diplomat; Системный блок AMD - 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron - 2 шт.; Метеостанция; Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70; Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ-90Ц; Аппарат высоковольтный АВ-70-05 - 3 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц; Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы. электробезопасности); Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01»; мост переменного тока СА7100-2. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

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

Изучение дисциплины предполагает выполнение практических работ, курсового проекта, лекций и экзамена.

В курсовом проекте необходимо: спроектировать районную электрическую сеть для электроснабжения пяти подстанций от одного источника питания.

Исходные данные: географическое месторасположение подстанций и источника питания, максимальная активная мощность подстанций, категория потребителей по надежности.

Основная часть содержит этапы: выбор вариантов конфигурации сети, выбор номинального напряжения и сечения проводов воздушных линий электропередачи, расчет потерь напряжения и мощности, выбор трансформаторов на подстанциях, технико-экономическое сравнение вариантов сети, выбор мощности установок поперечной компенсации и оценка эффективности их работы.