

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.12.2021 17:23:37
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
18.12.21

Е.И.Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.09 Электроэнергетические системы и сети

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_21_UTC.plx
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:
Курсовой проект 2, Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Игнатъев И.В. Игнатъев

Рабочая программа дисциплины

Электроэнергетические системы и сети

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. Игнатъев

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. № 20 апреля 2021 г. Латушкина

Ответственный за реализацию ОПОП Игнатъев Игнатъев И.В.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Селева Селиванова Л.А.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 7740
(методический отдел)

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Электротехника и электроника	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем	
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах	

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

Индикатор 1	ПК-3.2 Проводит сбор данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла
Индикатор 2	ПК-3.6 Определяет показатели технического уровня проектируемых объектов АСУП
Индикатор 3	ПК-3.8. Выполняет эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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
3.2	Уметь:
3.2.1	оформлять публикации и отчеты по результатам исследования режимов работы электрических сетей
3.3	Владеть:
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	Раздел 1. Общие сведения о схемах внешнего электроснабжения.						
1.1	Лек	Структурная схема производства, передачи и распределения электроэнергии.	2	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
1.2	Лек	Выбор сечения проводов по экономической плотности тока.	2	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

1.3	Пр	Выбор номинального напряжения и сечения проводов ЛЭП	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0,5	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8 разбор конкретных ситуаций
1.4	Лек	Типы трансформаторов и их обозначение. Выбор мощности трансформаторов.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
1.5	Лек	Основные типы конфигурации электрической сети.	2	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
1.6	Ср	Общие сведения о схемах внешнего электроснабжения.	2	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
	Раздел	Раздел 2. Электрические нагрузки предприятий.						
2.1	Лек	Статические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
2.2	Лек	Регулирующий эффект нагрузки.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
2.3	Ср	Электрические нагрузки предприятий.	2	15	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

	Раздел	Раздел 3. Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов						
3.1	Лек	П-образная схема замещения линия электропередачи	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
3.2	Пр	Схема замещения ЛЭП и расчет ее параметров	2	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0,5	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8 разбор конкретных ситуаций
3.3	Лек	Г-образная схемы замещения двухобмоточного трансформатора	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
3.4	Пр	Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
3.5	Лек	Схема замещения трехобмоточного трансформатора.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
3.6	Лек	Автотрансформатор в электрических сетях и его схема замещения.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
3.7	Ср	Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов	2	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

	Раздел	Раздел 4. Расчет режимов ЛЭП и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах						
4.1	Лек	Основные методы определения потерь электроэнергии: метод графического интегрирования, метод среднеквадратичного тока, метод времени максимальных потерь.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
4.2	Пр	Расчет потерь напряжения в ЛЭП	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
4.3	Лек	Потери мощности в трансформаторах	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
4.4	Пр	Расчет потерь мощности и энергии в ЛЭП	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0,5	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8 разбор конкретных ситуаций
4.5	Лек	Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении источника питания методом «в два этапа»	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
4.6	Пр	Расчет потерь мощности и энергии в трансформаторах	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

4.7	Пр	Расчет режима работы электрической сети	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
4.8	Ср	Расчет режимов ЛЭП и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах	2	11	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
	Раздел	Раздел 5. Баланс активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии						
5.1	Лек	Основные показатели качества	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
5.2	Лек	Баланс реактивной мощности и его оценка при регулировании напряжения.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
5.3	Лек	Баланс активной мощности.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
5.4	Лек	Регулирование частоты вращения турбины.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

5.5	Ср	Баланс активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии	2	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
	Раздел	Раздел 6. Регулирование напряжения в электроэнергетической системе						
6.1	Лек	Регулирование напряжения на электростанциях.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.2	Лек	Трансформаторы с РПН и ПБВ	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.3	Лек	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.4	Пр	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.5	Лек	Поперечная компенсация реактивной мощности.	2	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

6.6	Пр	Выбор параметров установки поперечной компенсации	2	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0,5	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8 разбор конкретных ситуаций
6.7	Ср	Регулирование напряжения в электроэнергетической системе	2	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.8	КП		2	16	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8
6.9	Зачёт		2	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Структурная схема производства, передачи и распределения электроэнергии.
2. Выбор сечения проводов по экономической плотности тока.
3. Выбор трансформаторов на подстанциях.
4. Основные типы конфигурации электрической сети.
5. Статические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.
6. Регулирующий эффект нагрузки.
7. Схема замещения линия электропередачи.
8. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
9. Схема замещения трехобмоточного трансформатора.
10. Автотрансформатор в электрических сетях и его схема замещения.
11. Основные методы определения потерь электроэнергии.
12. Потери мощности и энергии в трансформаторах
13. Расчет режима ЛЭП методом «в два этапа».
14. Основные показатели качества.
15. Баланс реактивной мощности и его оценка при регулировании напряжения.
16. Баланс активной мощности.
17. Регулирование частоты вращения турбины.
18. Регулирование напряжения на электростанциях.

19. Трансформаторы с РПН и ПБВ.
 20. Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов.
 21. 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. Техно-экономическое сравнение вариантов сети.
6. Снижение потерь мощности при помощи установок поперечной компенсации.

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 зачету

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	71	
ЛП. 2	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.2014.pdf
ЛП. 3	Лыкин А. В.	Распределительные электрические сети: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576415
ЛП. 4	Лыкин А. В.	Электрические системы и сети: учебник	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575236

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Лыкин А.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Москва: Логос, 2006	5	
ЛП. 2	Ванюков А.П., Игнатъев И.В.	Электрический расчет районной сети: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2006	101	
ЛП. 3	Игнатъев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	141	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Учеб.пособие.2019.PDF
Л2. 6	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	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

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ванюков А.П., Игнатьев И.В., Савицкая Е.М.	Передача и распределение электроэнергии: Методические указания	Братск: БрГТУ, 2004	55	
Л3. 2	Игнатьев И.В.	Система автоматизированного проектирования электрической сети: учебное пособие по курсовому проектированию	Братск: БрИИ, 1998	48	
Л3. 3	Игнатьев И.В., Струмяляк А.В.	Проектирование районной электрической сети: методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2014	113	
Л3. 4	Игнатьев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Игнатьев%20И.В.%20Электрические%20сети%20и%20системы.Уч.пособие.2008.pdf
Л3. 5	Ярош В. А., Ефанов А. В., Ястребов С. С.	Электрические системы и сети. Курсовое проектирование: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/147106

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.2	Microsoft Windows (Win Pro 10)+
7.3.1.3	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses+Simulink Academic new Product Concurrent Licenses

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7.3.2.3 Электронная библиотека БрГУ		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1343	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Epson GT 1500.
1344	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 18. 3. Принтер лазерный HP Laser Pro 400. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1345	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1346	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Порядок выполнения курсового проекта.</p> <p>Готовый курсовой проект сдается преподавателю на проверку за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Результатом проверки могут быть:</p> <p>«допущен к защите»;</p> <p>«допущен к защите после доработки по замечаниям»;</p> <p>«не допущен к защите».</p> <p>Если после проверки курсовой проект рекомендован преподавателем к защите, то следует подготовиться к его защите.</p> <p>В случае выявления при проверке ошибок и неточностей, студент допускается к защите курсового проекта только после их устранения. В последнем случае требуется переделать курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>Если курсовой проект не рекомендован преподавателем к защите, то после переработки работа вновь сдается на проверку.</p> <p>Без защиты курсового проекта студент не допускается к сдаче экзамена по дисциплине.</p> <p>Защита курсового проекта производится в часы, определенные в соответствии с расписанием занятий.</p> <p>На защите курсового проекта студент в краткой форме излагает основные результаты, полученные в ходе его выполнения, отвечает на возникшие в ходе защиты вопросы.</p> <p>Рекомендации по выполнению курсового проекта.</p> <p>Задание: спроектировать районную электрическую сеть для электроснабжения пяти подстанций от одного источника питания.</p> <p>Исходные данные: географическое месторасположение подстанций и источника питания, максимальная активная мощность подстанций, категория потребителей по надежности.</p> <p>Во введении необходимо сформулировать поставленную при проектировании электрической сети задачу и основные этапы ее решения..</p> <p>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.</p> <p>В заключении необходимо провести анализ выполненной работы. Сделать выводы по работе.</p> <p>Список литературы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование районной электрической сети: методические указания к выполнению курсового проекта / И. В. Игнатъев, А. В. Струмеляк. - Братск: БрГУ, 2014. - 82 с. 2. Электрические системы и сети: учебное пособие / И.В. Игнатъев. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2008. – 210 с. 		