

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

24 апреля \_\_\_\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1.3 Электроэнергетика

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план a243\_24\_ЭЭ.plx

Научная специальность 2.4.3. Электроэнергетика

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах: кандидатский экзамен

### Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., зав.каф., Булатов Ю.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Электроэнергетика**

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.4.3. Электроэнергетика  
утвержденного приказом ректора от 26.01.2024 № 28.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 18.04.2024 г. №08

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

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

№ регистрации 724  
(УАД)

---

---

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

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

**Энергетики**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

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

**Энергетики**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Энергетики**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Энергетики**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Углубление и систематизация теоретической подготовки аспиранта в области электроэнергетики, приобретение и совершенствование практических навыков в области эксплуатации, теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования оборудования электрических станций, подстанций и электроэнергетических систем.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	2.1.3
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методы оптимизации в задачах электроэнергетики
2.1.2	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Кандидатский экзамен по специальности "Электроэнергетика"
2.2.2	Прикладное программирование
2.2.3	Итоговая аттестация
2.2.4	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Р-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности</b>
<b>Р-1.3 : Способностью применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументировано отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов электроэнергетики и электротехники; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций, схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи, электрооборудования высокого напряжения, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники; инструментарий для решения задач проектного и исследовательского характера в сфере научно-исследовательской деятельности по электроэнергетике;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять методы математического анализа при проведении научных исследований; использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; разрабатывать методики проведения научных экспериментов с последующей обработкой и анализом результатов в области электроэнергетики; планировать эксперименты для решения определенной задачи научной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками расчета параметров электроэнергетических и электротехнических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения; навыками использования прикладных программ и средствами автоматизированного проектирования при решении научно-исследовательских задач электроэнергетики.

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

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Участие электростанций различных типов в производстве электроэнергии.</b>				
1.1	Лек	Тепловые электростанции. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции.	3	2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3

1.2	Лек	Нетрадиционные электростанции.	3	2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
1.3	Ср		3	10	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередач.</b>				
2.1	Лек	Техническая документация, технологических инструкций, правил, норм и технических условий на производство электромонтажных работ.	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
2.2	Лек	Эксплуатация воздушных линий электропередачи.	3	2	Л1.3Л2.4 Л2.5	Результат освоения дисциплины Р-1.3
2.3	Лек	Эксплуатация кабельных линий электропередачи.	3	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	Результат освоения дисциплины Р-1.3
2.4	Ср		3	10	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
	Раздел	<b>Раздел 3. Электрооборудование распределительных устройств электростанций и подстанций.</b>				
3.1	Лек	Комплектные распределительные устройства. Батареи статических конденсаторов.	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
3.2	Лек	Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
3.3	Лек	Бетонные реакторы. Эксплуатация высоковольтных выключателей и приводов.	3	1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
3.4	Лек	Шинопроводы и токопроводы. Эксплуатация силовых трансформаторов.	3	1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
3.5	Пр	Типы электрооборудования распределительных устройств электростанций и подстанций.	3	6	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
3.6	Ср		3	10	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
	Раздел	<b>Раздел 4. Генераторы электрических станций.</b>				
4.1	Лек	Синхронные генераторы. Турбогенераторы. Гидрогенераторы. Системы охлаждения генераторов.	3	1	Л1.2Л2.3 Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
4.2	Лек	Системы возбуждения генераторов. Автоматическое регулирование возбуждения. Асинхронные генераторы. Асинхронизированные генераторы.	3	3	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
4.3	Пр	Автоматическое управление включением синхронного генератора на параллельную работу с системой бесконечной мощности.	3	4	Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3

4.4	Пр	Автоматическое управление режимом одномашиной электрической системы, работающей параллельно с электрической системой.	3	4	Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
4.5	Ср		3	10	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.7	Результат освоения дисциплины Р-1.3
	Раздел	<b>Раздел 5. Моделирование электрических станций и электроэнергетических систем.</b>				
5.1	Лек	Математическое описание установившегося режима электрической сети. Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов. Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов.	3	2	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
5.2	Лек	Компьютерное моделирование электрических станций и электроэнергетических систем. Физические модели электростанций и электроэнергетических систем.	3	2	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
5.3	Пр	Расчет и моделирование установившихся режимов электроэнергетических систем.	3	2	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
5.4	Пр	Расчет и моделирование аварийных режимов электроэнергетических систем.	3	4	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
5.5	Пр	Моделирование переходных процессов в одномашиной электрической системе при ресинхронизации синхронного генератора без потери и с временной потерей возбуждения.	3	4	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3
5.6	Ср		3	20	Л1.1Л2.4	Результат освоения дисциплины Р-1.3

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценивания результатов экзамена:

Оценка «Отлично»

Критерии:

- выполнены все требования к раскрытию вопросов экзаменационного билета;
- обозначена проблема и обоснована её актуальность в области электроэнергетики;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «Хорошо»

Критерии:

- не в полном объеме выполнены требования к раскрытию вопросов экзаменационного билета;
- не достаточно обозначена проблема и обоснована её актуальность в области электроэнергетики;
- не достаточно продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, но с наводящими вопросами; допущены более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «Удовлетворительно»

Критерии:

- не полно и не последовательно выполнены требования к раскрытию вопросов экзаменационного билета;
- не достаточно обозначено и затруднено формулирование проблемы и обоснование её актуальности в области электроэнергетики;
- не достаточно продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, выявлена не достаточная сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, но с наводящими вопросами; допущены более четырех неточностей при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию

Оценка «Неудовлетворительно»

Критерии:

- не выполнены требования к раскрытию вопросов экзаменационного билета;
- не обозначено и затруднено формулирование проблемы и обоснование её актуальности в области электроэнергетики;
- не продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, выявлена не достаточная сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ не прозвучал самостоятельно, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

## 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

## 6.3. Фонд оценочных средств

Экзамен по дисциплине «2.1.3 Электроэнергетика» проводится в форме кандидатского экзамена. Вопросы к экзамену по разделам дисциплин:

Раздел 1. Участие электростанций различных типов в производстве электроэнергии.

- 1.1. Тепловые электростанции.
- 1.2. Паротурбинные конденсационные станции.
- 1.3. Газотурбинные станции.
- 1.4. Атомные электростанции.
- 1.5. Гидроэлектростанции.
- 1.6. Нетрадиционные электростанции

Раздел 2. Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередач.

- 2.1. Приемо-сдаточная документация: проверка, измерение, осмотры и испытания ВЛ перед сдачей в эксплуатацию.
- 2.2. Текущие и капитальные ремонты, объем ремонтов.
- 2.3. Защита линий от перенапряжений.
- 2.4. Организация и технология ремонтных работ на воздушных линиях.
- 2.5. Охрана труда и техника безопасности при сооружении ВЛ.
- 2.6. Вертикальные и горизонтальные габариты ВЛ, измерение стрелы провеса проводов в пролетах пересечения.

Перегрузка ВЛ в

условиях эксплуатации. Отыскание мест повреждения на трассе.

- 2.7. Обходы и осмотры ВЛ, сроки и объем осмотров, очистка трассы ВЛ, осмотры ВЛ в ночное время, внеочередные осмотры.
- 2.8. Ревизия и замена трубчатых разрядников.
- 2.9. Условия работы КЛ.
- 2.10. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением: преимущественно испытания кабеля постоянным током перед переменным, скорость подъема напряжения до испытательной величины.
- 2.11. Основные виды и причины повреждения кабелей и кабельных сооружений.
- 2.12. Охрана труда и техника безопасности при монтаже КЛ.
- 2.13. Задачи и организация технической эксплуатации и ремонта кабельных линий.
- 2.14. Определение мест повреждений, установление характера повреждения кабелей с помощью мегаомметра, таблицы и схемы для определения характера повреждения, прожигание места повреждения изоляции кабеля при заплывающем пробое изоляции.
- 2.15. Петлевой, емкостный, импульсный, акустический и индукционный методы определения места повреждения кабеля.
- 2.16. Эксплуатация КЛ: осмотры, контроль за уровнем блуждающих токов на трассе, проходящей в районе электрифицированного рельсового транспорта, контроль за нагревом и состоянием изоляции кабелей и мероприятия по их защите.
- 2.17. Работы на трассах в условиях эксплуатации.

Раздел 3. Электрооборудование распределительных устройств электростанций и подстанций.

- 3.1. Комплексные распределительные устройства КРУ, КСО, КРУН, КРН. Требования СНиП к монтажу, монтаж и эксплуатация КРУ.

- 3.2. Сроки и объем профилактических испытаний оборудования распределительных устройств и подстанций.
- 3.3. Монтаж и эксплуатация батарей статических конденсаторов и соответствующие им правила безопасности.
- 3.4. Трансформаторы тока: конструкции и марки трансформаторов тока, проверка, маркировка и испытания перед монтажом, определение целостности обмоток и коэффициента трансформации, проверка состояния витковой изоляции и испытание напряжением частотой 50 Гц, методы сушки и сушка трансформаторов тока, схема сушки однофазным током. Испытание встроенных трансформаторов тока.
- 3.5. Эксплуатация измерительных трансформаторов. Трансформаторы напряжения: конструкции и марки, осмотр и ревизия перед монтажом, электрические испытания перед монтажом, измерение сопротивления изоляции обмоток и испытание повышенным напряжением 50 Гц, определение состояния стали и витковой изоляции, коэффициента трансформации, измерение коэффициента адсорбции, методы сушки и сушка трансформаторов напряжения методом индукционных потерь в баке трансформатора.
- 3.6. Бетонные реакторы: конструкции, марки, установка (горизонтальная, ступенчатая, вертикальная с верхними упорами и без них), осмотр, ревизия перед монтажом и порядок монтажа, ремонт бетонных колонок, процесс сушки и сушка методом индукционных потерь. Эксплуатация реакторов. Требования ПУЭ и СНиП к сборке и установке выключателей.
- 3.7. Контакты выключателей: конструкция, монтаж контактной системы. Переходное сопротивление (сопротивление сужения) контактов. Зависимость переходного сопротивления контактов от температуры и давления. Требования, предъявляемые к материалам контактов. Металлокерамические наплавки. Величина тока сваривания контактов, зависимость ее от силы нажатия. Регулировка и ревизия контактов.
- 3.8. Приводы выключателей. Типы и конструкции.
- 3.9. Шинопроводы и токопроводы. Типы и конструкции шинопроводов: магистральных - ШМА, ШМАД, ШЗМ, распределительных - ШРА, осветительных - ШОС, ШРМ, троллейных - ШТА, ШТМ. Назначение и конструкция отдельных секций шинопроводов. Осмотр, проверка и комплектование шинопроводов.
- 3.10. Комплектование распределительных шинопроводов аппаратами, отключающими присоединение к ним ответвления. Прокладка и закрепление шинопроводов. Типы креплений (на кронштейнах, подвесах, опорах). Расположение шинопроводов в цехе, их испытание и эксплуатация.
- 3.11. Транспортировка, погрузка и разгрузка трансформаторов, подразделение трансформаторов на группы при транспортировке. Хранение на монтажной площадке трансформаторов, прибывших в собранном виде и отдельными узлами, проверка трансформаторов при хранении на монтажной площадке, проверка герметичности.
- 3.12. Ревизия трансформаторов с подъемом выемной части при различных температурах окружающей среды, время нахождения выемной части трансформаторов мощностью до 10 МВА на воздухе в зависимости от влажности воздуха. Ревизия трансформаторов мощностью более 10 МВА с напряжением 110 кВ и выше. Объем работ по ревизии с подъемом выемной части, проверка сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения.
- 3.13. Технология доливки и заливки трансформаторов маслом, взятие проб масла после заливки и отстоя. Оценка возможности включения вновь вводимых трансформаторов без сушки. Сушка силовых трансформаторов методом индукционных потерь в стали бака (одно- и трехфазным током), током нулевой последовательности, в специальных печах с различными нагревателями, в теплосетях и специальных камерах горячим воздухом. Режим сушки.
- 3.14. Наблюдение за работой, нормальная и аварийная нагрузка трансформаторов.
- 3.15. Осмотр и ремонты трансформаторов: осмотры без отключения, внеочередные осмотры.
- 3.16. Условия немедленного вывода трансформатора из работы, основные наиболее характерные неисправности трансформаторов, их причины и признаки.
- 3.17. Производство осмотров в дневное и ночное время, внеочередные осмотры, текущий и капитальный ремонт РУ и подстанций.
- Раздел 4. Генераторы электрических станций.
- 4.1. Синхронные генераторы.
- 4.2. Турбогенераторы.
- 4.3. Гидрогенераторы.
- 4.4. Системы охлаждения генераторов.
- 4.5. Косвенные системы охлаждения.
- 4.6. Непосредственное (форсированное) охлаждение.
- 4.7. Системы возбуждения генераторов.
- 4.8. Электромашинные системы возбуждения.
- 4.9. Независимое высокочастотное возбуждение с полупроводниковыми выпрямителями.
- 4.10. Независимое тиристорное возбуждение.
- 4.11. Бесщеточное независимое возбуждение.
- 4.12. Самовозбуждение с полупроводниковыми преобразователями.
- 4.13. Автоматическое гашение поля.
- 4.14. Автоматическое регулирование возбуждения.
- 4.15. Релейная форсировка возбуждения.
- 4.16. Компаундирование возбуждения генераторов.
- 4.17. Асинхронные генераторы.
- 4.18. Асинхронизированные генераторы (АСГ). Устройство и принцип действия АСГ.
- 4.19. Применение АСГ. Системы возбуждения АСГ.
- 4.20. Устойчивость работы АСГ.
- Раздел 5. Моделирование электрических станций и электроэнергетических систем.

- 5.1 Математическое описание установившегося режима электрической сети.  
 5.2. Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов.  
 5.3. Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов.  
 5.4. Компьютерное моделирование электрических станций и электроэнергетических систем.  
 5.5. Физические модели электростанций и электроэнергетических систем.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену

### 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	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23	
Л1. 2	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Крепышева Л. Ю.	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493858">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493858</a>
Л1. 3	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/264245">https://e.lanbook.com/book/264245</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Емцев А.Н.	Электрическая часть станций и подстанций. Проектирование электрической части ТЭЦ: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2007	114	
Л2. 2	Емцев А.Н., Васильева С.А.	Монтаж и эксплуатация кабельных линий: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	140	
Л2. 3	Емцев А.Н.	Электрическая часть станций и подстанций. Проектирование распределительных устройств ТЭЦ: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2001	40	
Л2. 4		Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10: нормативный документ	Москва: НЦ ЭНАС, 2003	10	
Л2. 5	Мин. энергетики РФ	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. Утв. приказом Минэнерго России №229 от 19.06.03: Введ. с 30.06.2003г.	Санкт-Петербург: Деан, 2004	15	
Л2. 6	Шумаков Н.М., Емцев А.Н.	Выключатели распределительных устройств ТЭЦ: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	83	
Л2. 7	Емцев А.Н., Фадеев В.А.	Аппараты и схемы электрической части станций и подстанций: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	56	

##### 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

##### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

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

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
-----------	------------	---------------------	-------------

A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</li> <li>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;</li> <li>- монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.;</li> <li>- монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.;</li> <li>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;</li> <li>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;</li> <li>персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</li> </ul>	Лек
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</li> <li>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;</li> <li>- монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.;</li> <li>- монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.;</li> <li>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;</li> <li>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;</li> <li>персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</li> </ul>	Пр
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<p>Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования теоретических знаний.</p> <p>Проведение практических занятий направлено на углубление и закрепление знаний в процессе самостоятельной работы, а также самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.</p> <p>Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала по рекомендации преподавателя, а также с использованием рекомендуемой литературы.</p>			