

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.2.Регулирование нормальных режимов в электрических сетях

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.02 – Электроэнергетика и  
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Магистерская программа – Энергосбережение и энергоэффективность (для набора 2019)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение необходимых знаний в области проектирования электро-энергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Задачи изучения дисциплины:

Овладение методами проектирования и его алгоритмом, основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей, ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина входит в профессиональный цикл дисциплин по выбору. Для освоения дисциплины необходимо знать: изложение содержания дисциплины базируется на математической и общей электротехнической подготовке и знаниях, полученных при изучении специальных дисциплин. В лекционном курсе в целостной форме обобщаются полученные ранее знания по законам электротехники и математике и на базе этого формулируются различные алгоритмы поиска оптимального по какому-либо критерию электрического режима, алгоритмы оценки его статической устойчивости.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр		
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	32		32
лекционные (ЛК)	16		16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16		16
лабораторные (ЛР)	0		0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	112		112
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет		0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	Знать: Способы мониторинга технического состояния оборудования объектов ПД Уметь: Осуществлять мониторинг технического состояния оборудования объектов ПД Владеть: Навыками мониторинга технического состояния оборудования объектов ПД
ПК-4	Способен управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	Знать: способы управления деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности Уметь: управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками управления деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Перегрузка линий электропередачи	Перегрузка линий электропередачи	9	1	1		7
2	1	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	9	1	1		7
3	1	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	9	1	1		7

4	1	Аварийное снижение или повышение частоты	Аварийное снижение или повышение частоты	9	1	1		7
5	1	Аварийное снижение или повышение напряжения	Аварийное снижение или повышение напряжения	9	1	1		7
6	1	Ликвидация аварий на подстанциях	Ликвидация аварий на подстанциях	9	1	1		7
7	1	Ликвидация аварий на электростанциях	Ликвидация аварий на электростанциях	9	1	1		7
8	1	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	9	1	1		7
9	1	Обеспечение устойчивости энергосистем	Обеспечение устойчивости энергосистем	9	1	1		7
10	1	Прекращение асинхронных режимов	Прекращение асинхронных режимов	9	1	1		7
11	1	Разделение энергосистемы	Разделение энергосистемы	9	1	1		7
12	1	Погашение энергосистемы или энергоузла	Погашение энергосистемы или энергоузла	9	1	1		7
13	1	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	9	1	1		7
14	1	Надежность энергосистем	Надежность энергосистем	9	1	1		7
15	1	Примеры возникновения и развития системных аварий	Примеры возникновения и развития системных аварий	9	1	1		7
16	1	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	9	1	1		7
Итого				144	16	16	0	112

### 3.4. Содержание разделов дисциплины

#### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Перегрузка линий электропередачи	Перегрузка линий электропередачи	1
2	1	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	1
3	1	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	1
4	1	Аварийное снижение или повышение частоты	Аварийное снижение или повышение частоты	1
5	1	Аварийное снижение или повышение напряжения	Аварийное снижение или повышение напряжения	1
6	1	Ликвидация аварий на подстанциях	Ликвидация аварий на подстанциях	1
7	1	Ликвидация аварий на электростанциях	Ликвидация аварий на электростанциях	1
8	1	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	1
9	1	Обеспечение устойчивости энергосистем	Обеспечение устойчивости энергосистем	1
10	1	Прекращение асинхронных режимов	Прекращение асинхронных режимов	1
11	1	Разделение энергосистемы	Разделение энергосистемы	1
12	1	Погашение энергосистемы или энергоузла	Погашение энергосистемы или энергоузла	1
13	1	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	1
14	1	Надежность энергосистем	Надежность энергосистем	1
15	1	Примеры возникновения и развития системных аварий	Примеры возникновения и развития системных аварий	1
16	1	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	1

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Перегрузка линий электропередачи	Перегрузка линий электропередачи	1
2	1	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	1
3	1	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	1
4	1	Аварийное снижение или повышение частоты	Аварийное снижение или повышение частоты	1
5	1	Аварийное снижение или повышение напряжения	Аварийное снижение или повышение напряжения	1
6	1	Ликвидация аварий на подстанциях	Ликвидация аварий на подстанциях	1
7	1	Ликвидация аварий на электростанциях	Ликвидация аварий на электростанциях	1
8	1	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	1
9	1	Обеспечение устойчивости энергосистем	Обеспечение устойчивости энергосистем	1
10	1	Прекращение асинхронных режимов	Прекращение асинхронных режимов	1
11	1	Разделение энергосистемы	Разделение энергосистемы	1
12	1	Погашение энергосистемы или энергоузла	Погашение энергосистемы или энергоузла	1
13	1	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	1
14	1	Надежность энергосистем	Надежность энергосистем	1
15	1	Примеры возникновения и развития системных аварий	Примеры возникновения и развития системных аварий	1
16	1	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	1

### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

### 3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Перегрузка линий электропередачи	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
2	1	Перегрузка трансформаторов, автотрансформаторов	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
3	1	Перегрузка генераторов, автоматическая частотная разгрузка	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
4	1	Аварийное снижение или повышение частоты	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
5	1	Аварийное снижение или повышение напряжения	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
6	1	Ликвидация аварий на подстанциях	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
7	1	Ликвидация аварий на электростанциях	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
8	1	Ликвидация неполнофазных режимов на линиях электропередачи	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
9	1	Обеспечение устойчивости энергосистем	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
10	1	Прекращение асинхронных режимов	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7

11	1	Разделение энергосистемы	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
12	1	Погашение энергосистемы или энергоузла	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
13	1	Определение мест повреждений на линиях электропередачи	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
14	1	Надежность энергосистем	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
15	1	Примеры возникновения и развития системных аварий	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7
16	1	Обучение оперативного персонала методам ликвидации аварий	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	7

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие / Герасименко Алексей Алексеевич, Федин Виктор Тимофеевич. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008 ; Красноярск : Издательские проекты. - 715 с.
2. Веников, Валентин Андреевич. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем / Веников Валентин Андреевич, Журавлев Валерий Георгиевич, Филиппова Тамара Арсентьевна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 352с.
3. Андриященко, Анатолий Иванович. Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций : учеб. пособие для студентов теплоэнергетических специальностей вузов / Андриященко Анатолий Иванович, Аминов Рашид Зарифович. - Москва : Высш. шк., 1983. - 255 с.
4. Пантелеев, Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие / Пантелеев Андрей Владимирович, Летова Татьяна Александровна. - 3-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 544 с.
5. Грунин, О.М. Электроэнергетика : учеб. пособие / О. М. Грунин, В. И. Петуров. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 103 с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Филиппова, Тамара Арсентьевна. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : Учебник / Филиппова Тамара Арсентьевна; Филиппова Т.А. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 293. - (Бакалавр. Академический курс). - <https://www.biblio-online.ru/book/A8ACEF11-5249-451B-BE2A-B314ABED2B26>

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Грунин, Олег Михайлович. Электроэнергетические системы и сети в примерах и задачах : учеб. пособие / Грунин Олег Михайлович, Савицкий Леонид Владимирович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 290 с.
2. Грунин, О.М. Математические задачи энергетики : учеб. пособие / О. М. Грунин, Л. В. Савицкий. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 260 с.
3. Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики : учебник / Веников Валентин Андреевич [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1981. - 287 с..
4. Салливан, Р. Проектирование развития электроэнергетических систем / Р. Салливан; пер. с англ. М.С. Лисеева, В.А. Строева. - Москва : Энергоиздат, 1982. - 360 с.
5. Пантелеев, Андрей Владимирович Теория управления в примерах и задачах : учеб. пособие / Пантелеев Андрей Владимирович, Бортакровский Александр Сергеевич. - Москва : Высш. шк., 2003. - 583 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Русина, Анастасия Георгиевна. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : Учебное пособие / Русина Анастасия Георгиевна; Русина А.Г., Филиппова Т.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 399 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/50003A9D-089F-42AB-B1BD-700331A6D255>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. [www.trmost.ru](http://www.trmost.ru)  
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)  
ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)  
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Foxit Reader, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Corel Draw, АИБС "МегаПро", ABBYY FineReader, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре, 7-Zip

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на

доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков: Какауров Сергей Владимирович, доцент кафедры Энергетики

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.