

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

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.19.Электрические станции и подстанции

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

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

Профиль – Электроснабжение (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надёжности их работы.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов способности решать вопросы эксплуатации оборудования электрических станций и подстанций, проектно-конструкторской деятельности в бюро и организациях, а также получение навыков применения методов комплексного проектирования объектов электрических станций и осуществления выбора и эксплуатации электрических аппаратов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б19 "Электрические станции и подстанции" относится к базовой части программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-6	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1. Общие, но не структурированные знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем. 2. Общие, но не структурированные знания принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.
	Стандартный: 1. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем. 2. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.
	Эталонный: 1. Сформированные систематические знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем. 2. Сформированные систематические знания принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.
	Пороговый: 1. В целом успешно, но не систематическое использование умения выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы. 2. В целом успешно, но не систематически правильное умение определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.

Уметь	Стандартный: 1. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы 2. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.
	Эталонный: 1. Сформированное умение выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы. 2. Сформированное умение определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.
Владеть	Пороговый: 1. Отсутствие навыков или фрагментарное владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы. 2. В целом успешное, но не систематическое владение методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.
	Стандартный: 1. В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы. 2. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.

	Эталонный: 1. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы. 2. Успешное и систематическое владение методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Выбор главной схемы электрических соединений	22	6		4	12
2	2	Выбор оборудования	46	10		6	30
3	3	Определение технико-экономических показателей	34	12		4	18
4	4	Выбор электрической схемы распределительного устройства	42	8		4	30
Итого			144	36	0	18	90

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Выбор главной схемы электрических соединений	30	2			28
2	2	Выбор оборудования	48	2		6	40
3	3	Определение технико-экономических показателей	32	2			30
4	4	Выбор электрической схемы распределительного устройства	34	2		2	30
Итого			144	8	0	8	128

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Составление вариантов главной схемы Структурные схемы электростанций типа КЭС Структурные схемы электростанций типа ТЭЦ
2	2	Выбор автотрансформаторов связи на КЭС Выбор трансформаторов связи на ТЭЦ Выбор генераторов ТЭЦ Выбор реакторов Выбор ТН
3	3	Технико-экономические показатели ТЭС. Капиталовложения при строительстве ТЭС. Годовые эксплуатационные издержки ТЭС.
4	4	Варианты электрических схем РУ. Их достоинства и недостатки. Выбор электрических схем РУ повышенных напряжений Выбор электрических схем РУ-6-10 кВ

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Составление вариантов главной схемы
2	2	Выбор автотрансформаторов связи на КЭС
3	3	Технико-экономические показатели ТЭС.
4	4	Варианты электрических схем РУ. Их достоинства и недостатки.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Исследование особенностей вариантов главных схем ТЭС.
2	2	Выбор трансформаторов ТЭС. Выбор генераторов ТЭС.
3	3	Структура расходов ТЭС.
4	4	Исследование особенностей электрических схем РУ.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Выбор трансформаторов ТЭС. Выбор генераторов ТЭС. Выбор реакторов, ТСН, коммутационных аппаратов.
4	4	Исследование схем распределительных устройств. Способов вывода в ремонт, и оперативного управления.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Требования НТД к структурным схемам электростанций.	составление конспекта лекции
		Достоинства и недостатки различных структурных схем электростанций.	составление конспекта лекции
2	2	Выбор коммутационного оборудования.	составление конспекта лекции
		Выбор шинопроводов.	составление конспекта лекции
		Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения.	составление конспекта лекции
3	3	Фонд заработной платы. Отчисления в фонд заработной платы.	составление конспекта лекции
		Отчисления на амортизацию.	составление конспекта лекции
4	4	Основное оборудование и варианты исполнения РУ 10 кВ.	составление конспекта лекции
		Элегазовое оборудование в РУ высокого напряжения.	составление конспекта лекции

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Структурные схемы электростанций типа КЭС	составление конспекта лекции
		Структурные схемы электростанций типа ТЭЦ	составление конспекта лекции
		Требования НТД к структурным схемам электростанций.	составление конспекта лекции
2	2	Выбор трансформаторов связи на ТЭЦ	составление конспекта лекции
		Выбор генераторов ТЭЦ	составление конспекта лекции
		Выбор реакторов	составление конспекта лекции
3	3	Капиталовложения при строительстве ТЭС.	составление конспекта лекции
		Годовые эксплуатационные издержки ТЭС.	составление конспекта лекции
		Фонд заработной платы.	составление конспекта лекции

4	4	Варианты электрических схем РУ. Их достоинства и недостатки.	составление конспекта лекции
		Выбор электрических схем РУ повышенных напряжений	составление конспекта лекции
		Выбор электрических схем РУ-6-10 кВ	составление конспекта лекции

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
2	2	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
3	3	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
4	4	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

- Ополева, Галина Николаевна. Схемы и подстанции электроснабжения : справ. / Ополева Галина Николаевна. - Москва : Форум, 2009 : Инфра-М. - 480 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0254-7. - ISBN 978-5-16-002581-0 : 251-00.
- Портнягин, Андрей Владимирович. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах : учеб. пособие / Портнягин Андрей Владимирович. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-9293-0787-4 : 129-00.
- Электрическая часть станций и подстанций : учебник для вузов / Васильев Александр Александрович [и др.]; под ред. А.А. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 576 с. : ил. - ISBN 5-283-01020-1 : 2-10.
- Электрическая часть электростанций : учебник для вузов / Усов Сергей Васильевич [и др.]; под ред. С.В. Усова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. - 616с. : ил. - 1-80.
- Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций : учебник / Рожкова Лениза Дмитриевна, Козулин Владимир Сергеевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1987. - 648с. : ил. - 1-70.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Алиев, Исмаил Ибрагимович. Электротехника и электрооборудование : справ. / Алиев Исмаил Ибрагимович. - Москва : Высшая школа, 2010. - 1199 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005898-7 : 2800-00.
2. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98 / под ред. Б.Н. Неклепаева. - Москва : ЭНАС, 2008. - 144с. : ил. - (Правила и инструкции). - ISBN 978-5-93196-874-2 : 454-00.
3. Обеспечение электробезопасности в системах электроснабжения / Сидоров Александр Иванович [и др.]. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 268с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0469-9 : б/ц.
4. Середкин, Александр Алексеевич. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : учеб. пособие / Середкин Александр Алексеевич, Стрельников Алексей Сергеевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 121 с. - ISBN 978-5-9293-1020-1 : 92-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Русина, Анастасия Георгиевна. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : Учебное пособие / Русина Анастасия Георгиевна; Русина А.Г., Филиппова Т.А. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 399. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04370-9 : 1000.00.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. www.biblioclub.ru
2. ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru
3. ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,
03-103 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Комплект специальной учебной мебели
Доска маркерная;
Технические средства обучения:
- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
- 2) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-104 Лаборатория электрических и электронных аппаратов

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели

~ доска маркерная 90*150

Технические средства обучения

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран. (хранится в ауд 03-203)

Оборудование:

- стенд лабораторный комплекс «Электробезопасность в эл. Установках до 1000 В ЭБЭУ2-Н-Р».

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

3) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-305 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

Доска маркерная

Технические средства обучения:

-Компьютер (системный блок и монитор в комплекте) 13

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4) 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-102а Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся и научно-исследовательских работ

Комплект специальной учебной мебели.

Оборудование:

~ Системный блок Celeron 733/128/20Gb

~ Системный блок Celeron 2000/256/40Gb

~ Монитор 17" Samsung 795 DF

~ Монитор 17" Samsung 795 DF

~ Монитор 17" Samsung SM 755 DFX

~ Монитор 15" Samsung 55E

~ Принтер Canon BMOSX

~ Системный блок AMD Athlon XP 2400+

~ Брошуровщик

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их

выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую;
~ информационно-обучающую;
~ ориентирующую и стимулирующую;
~ исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Разработчик/группа разработчиков: Горбунов Роман Викторович старший преподаватель кафедры ЭиЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**