

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

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01.Электроснабжение

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

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

Профиль - Энерго и ресурсосберегающие химические процессы производств (для набора 2021)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изложение основных вопросов конкретных технических и экономических показателей надежности

схем, количественной оценки качества напряжения в системах электроснабжения на основе

методов математической статистики

Задачи изучения дисциплины:

- изучение научных основ построения и эксплуатации систем электроснабжения;
- освоение методов расчета электрических нагрузок; - приобретение знаний в области организации бесперебойного и безаварийного электроснабжения в системах электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства, городов и транспортных систем.
- изучение методов технико-экономического сравнения современного электрооборудования; - усвоение взаимосвязей принимаемых технических решений с требованиями нормативно-технической документации по организации электроснабжения различных потребителей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина относится к вариативной части. Полученные в результате изучения данной дисциплины знания и навыки необходимы студенту для прохождения научно-исследовательской практики, выполнения и написания выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	7 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	10 семестр		
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	20		20
лекционные (ЛК)	10		10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10		10
лабораторные (ЛР)	0		0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88		88
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

<p>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.2 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах</p>	<p>Знать: основы функционирования и структуру систем электроснабжения химической промышленности; современное состояние и перспективы развития электроэнергетики. Экономические особенности организаций электроснабжения в химическом производстве Уметь: формулировать цели и прикладные задачи организаций электроэнергетики в химической отрасли, определять экономические характеристики, оценивать электрические показатели хим. производств Владеть: навыками экономических расчетов; формулирования целей и прикладных задач организаций электроснабжения химической промышленности.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.2 Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: Физические основы электроснабжения, лежащие в основе работы хим. производств Уметь: Описывать сущность процессов, характеризующих электроснабжение Владеть: Системой знаний, навыков и умений для изучения электроснабжения химической промышленности и применения их на практике</p>

<p>ПК-1 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения</p>	<p>ПК-1.1 Определяет виды производственного оборудования, не отвечающего требованиям энерго- и ресурсосбережения</p>	<p>Знать: технологические процессы и технические средства производства энергии с позиций энерго- и ресурсосбережения и их роль в химической промышленности Уметь: оценивать состояние работы технологического энергетического, топливобывающего химического оборудования по критериям, характеризующим его энерго- и ресурсосбережение Владеть: навыками работы в области совершенствовании химических технологических процессов и технических средств с позиций энерго-, электро- и ресурсосбережения</p>
<p>ПК-6 Готов изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>	<p>ПК-6.1 Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Знать: Базы данных в области дисциплины, устройство систем электроснабжения РФ и химической промышленности РФ и мира Уметь: искать, анализировать и применять информацию из разных источников в области изучаемой дисциплины Владеть: Навыками формулирования и решения задач на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области изучаемой дисциплины</p>

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	Методы расчетов электрических нагрузок	Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм. Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса	35	5	10		20
2	2	Системы заземления	Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль	44	8	16		20
3	3	Показатели качества электрической энергии	Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии	29	4	8		17
Итого				108	17	34	0	57

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Методы расчетов электрических нагрузок	Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм. Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса	36	2	4		30
2	2	Системы заземления	Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль	36	4	2		30
3	3	Показатели качества электрической энергии	Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии	36	4	4		28
Итого				108	10	10	0	88

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм. Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса	Методы расчетов электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях 0,4 кВ, 10 кВ. Расчет числа трансформаторных подстанций	5	2
2	2	Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль	Режимы нейтралей электрических сетей. Система заземления TN-C, TN-S	8	4
3	3	Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии	Показатели качества электрической энергии. Выбор высоковольтных трансформаторов тока, напряжения, высоковольтных выключателей.	4	4

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Расчет мощностей групповых электроприемников методом упорядоченных диаграмм. Расчет мощностей групповых электроприемников на основе коэффициента спроса	Вводное занятие, техника безопасности. Средства индивидуальной защиты Определение коэффициента использования для различного электрического оборудования Определение коэффициента спроса для различного электрического оборудования Определение коэффициента одновременности максимумов нагрузки для групп электрических приемников	10	4

2	2	Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль	Режимы работы электрических сетей с различными видами нейтралей Изменение фазных напряжений при однофазном коротком замыкании в сетях различными видами нейтралей Определение зоны растекания потенциала в месте замыкания на землю электрической сети с различными видами нейтралей Расчет и выбор реактора для электрической сети с компенсированной нейтралью	16	2
3	3	Допустимые отклонения напряжений по требованиям показателей качества электроэнергии	Обслуживание ячеек КРУ Обслуживание ячеек КСО Блокировки разъединителей, отделителей и короткозамыкателей Эксплуатация трансформаторов собственных нужд и напряжения 1	8	4

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Методы расчетов электрических нагрузок. Расчет числа и мощности трансформаторных подстанций.	Конспект. Тезисы. Реферат. Сравнительная таблица.	20	30
2	2	Компенсация реактивной мощности. Режимы нейтралей электрических сетей	Конспект. Таблица. Обзор литературы.	20	30
3	3	Системы заземления. Показатели качества электрической энергии. Расчет и выбор силового электрического оборудования	Конспект. Тезисы. Анализ статьи.	17	28

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. Кудрин, Борис Иванович. Системы электроснабжения : учеб. пособие / Кудрин Борис Иванович. - Москва : Академия, 2011. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6789-6 : 508-20.
2. Иванов, Иван Иванович. Электротехника : учеб. пособие / Иванов Иван Иванович, Соловьев Герман Иванович. - 5-е изд., - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0523-7 : 460-00.
3. Филиппов, Николай Михайлович. Системы электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие. Ч. 2 / Филиппов Николай Михайлович, Савицкий Леонид Владимирович. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 114 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0442-2 : б/ц

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Сивков, Александр Анатольевич. Основы электроснабжения : Учебное пособие / Сивков Александр Анатольевич; Сивков А.А., Сайгаш А.С., Герасимов Д.Ю. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 173. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01344-3 : 75.35.
2. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электроснабжение энергетических систем и сети : Учебник / Лыкин Анатолий Владимирович; Лыкин А.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 360. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04321-1 : 135.95.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Машкин, Анатолий Геннадьевич. Основы метода кватернионов расчета электрических цепей / Машкин Анатолий Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 120 с. - ISBN 978-5-9293-0434-7 : б/ц.
2. Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника : полный курс лекций / Прянишников Виктор Алексеевич. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : КОРОНА Век, 2009. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-7931-0520-0 : 186-37.
3. Миловзоров, Олег Владимирович. Электроника : учебник / Миловзоров Олег Владимирович, Панков Иван Григорьевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 288 с. : ил. - ISBN 978-5-06-004428-7 : 354-14.
4. 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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Новожилов, Олег Петрович. Электротехника и электроника : Учебник для бакалавров / Новожилов Олег Петрович; Новожилов О.П. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2017. - 653. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание. - ISBN 978-5-9916-2941-6 : 1179.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ChemNet: Портал фундаментального химического образования [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>
2. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
3. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
4. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
5. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
6. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

7. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
8. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук

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:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и

семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовое учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного

контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков: Кузнецова Н.С. доцент кафедры химии

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 11.01.2021 г. № 5)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.