

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

Лейфа А.В. Лейфа

23 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Системы электроснабжения

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Ю.В. Мясоедов, доцент, канд.техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 144

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

23 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

23 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

23 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

23 апреля 2024 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины:**

формирование у студентов систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации систем электроснабжения специальных объектов; формирование понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием систем электроснабжения, выработка у студентов навыков их проектирования, развитие культуры экономически целесообразного выбора проектируемого варианта схемы электроснабжения и электрооборудования, изучение принципов построения электрических сетей специальных объектов.

### **Задачи дисциплины:**

- анализ вопросов электроснабжения, глубокое изучение на основе системного анализа специальных глав электроснабжения, наиболее актуальных в настоящее время.
- ознакомление студентов с методом проектирования и его алгоритмом и основами расчета по выбору электрических аппаратов СЭС специальных объектов.
- формирование системных и профессиональных компетенций по проектированию и эксплуатации СЭС специальных объектов, по применению энергосберегающих технологий.
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

## **2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина относится к элективным дисциплинам образовательной программы в части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах следующих дисциплин ОП бакалавриата: Высшая математика; Физика; Теоретические основы электротехники; Электроснабжение.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для прохождения производственной практики, написания выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2 Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-2 - Определяет параметры оборудования объектов профессиональной деятельности ИД-3.ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режимов работы оборудования и систем объектов профессиональной деятельности
ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности	ИД-4.ПК-3 - Обеспечивает инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности

## 4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основные понятия и определения	8	2										8	блиц-опрос на лекции
2	Внутреннее электроснабжение предприятий напряжением до 1 кВ.	8	2										8	блиц-опрос на лекции
3	Классификация	8	2										6	блиц-опрос

	и исполнение оборудования.													на лекции
4	Маркировка оборудования, способы прокладки токоведущих частей. Конструкция и способы прокладки кабельных линий.	8	2										6	блиц-опрос на лекции
5	Токопроводы, шинопроводы, электропроводки, троллеи.	8	4										6	блиц-опрос на лекции
6	Предохранители и автоматические выключатели.	8	4		6	2							6	блиц-опрос на лекции
7	Особенности конструктивного исполнения трансформаторных и распределительных подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования.	8	4		6	2							6	блиц-опрос на лекции
8	Особенности выбора элементов СЭС специальных объектов.	8	2		6								6	блиц-опрос на лекции
9	Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.	8	2		6								7.8	блиц-опрос на лекции
10	Зачет	8							0.2					
	Итого			24.0	24.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0			59.8	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия и определения	Цели и задачи курса. Структура и параметры низковольтного электроснабжения. Основные понятия и определения. Особенности расчета нагрузок в цеховых сетях. Характеристики производственных помещений по условиям

		окружающей среды, их классификация.
2	Внутреннее электроснабжение предприятий напряжением до 1 кВ.	Общие принципы построения цеховых сетей. Классификация цеховых сетей по конструктивному исполнению. Схемы цеховых сетей. Выбор напряжения в цеховой сети.
3	Классификация и исполнение оборудования.	Классификация и исполнение электрооборудования. Влаго-, взрыво- и пожарозащищенное оборудования. Области применения. Особенности выбора.
4	Маркировка оборудования, способы прокладки токоведущих частей. Конструкция и способы прокладки кабельных линий.	Назначение кабеля. Изоляция жил кабеля: кабельная бумага, пропитанная маслоканифольным составом; резина; поливинилхлорида и полиэтилен. Маркировка кабеля. Способы прокладки вне помещений: в траншеях, каналах, тоннелях, блоках, эстакадах. Способы прокладки внутри сооружений и производственных помещений: на настенных конструкциях, лотках, в коробах, укрепленных на стенах.
5	Токопроводы, шинопроводы, электропроводки, троллеи.	Назначение комплектного шинопровода. Кратность длин секций шинопроводов числу 770 мм. Магистральные (ШРМ) и распределительные шинопроводы (ШРА). Шинопроводы различающиеся по типу нагрузки: осветительные и силовые. Крановые и троллейные шинопроводы. Ряд номинальных токов и напряжения шинопроводов. Исполнение шинопроводов. Троллейные шинопроводы (ШТМ), комплектные троллейные шинопроводы (ШТА). Осветительные шинопроводы (ШОС). Электропроводка назначение и область применения. Маркировка электропроводок. Электропроводка внутри зданий: открытая и скрытая. Наружная электропроводка.
6	Предохранители и автоматические выключатели.	Плавкие предохранители: рабочий ток защищаемой цепи. Ток плавкой вставки. Защитная характеристика плавкой вставки. Времятоковые характеристики и карта селективности. Предельный ток отключения. Ток головного участка защищаемой сети и ток на ответвлении к потребителю. Автоматические выключатели. Защитная (времятоковая) характеристика автомата. Тепловой расцепитель и электромагнитная отсечка. Типы, конструкции, характеристика и принцип работы.
7	Особенности конструктивного исполнения трансформаторных и распределительных	Принципы компоновки трансформаторных подстанций до 1 кВ: безопасное обслуживание оборудования установки; удобное наблюдение за указателями положения выключателей и разъединителей, уровнем масла в

	подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования.	трансформаторах и аппаратах; необходимую степень локализации повреждений при нарушении нормальных условий работы установки. По конструктивному исполнению РУ: закрытые (ЗРУ) - с размещением электрооборудования в зданиях; наружные - открытыми (ОРУ) - с установкой электрооборудования на открытом воздухе. Цеховые подстанции: отдельно стоящие на расстоянии от зданий; пристроенные; встроенные; внутрицеховые. Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ: распределительные щиты; пункты и шкафы силовые; щиты станций управления, силовые пункты. Размещение и компоновка цеховых подстанций
8	Особенности выбора элементов СЭС специальных объектов.	Выбор сечений проводов и кабелей до 1 кВ с учетом выбора защиты: по условию нагрева длительным током, по соответствию выбранному аппарату защиты. Выбор шинпроводов: по номинальному напряжению и максимальному рабочему току. Выбор автоматических выключателей: по номинальному напряжению, номинальному току, пиковому току и рабочему максимальному току, проверка по току срабатывания на ток однофазного короткого замыкания. Ток срабатывания электромагнитного и теплового расцепителя. Выбор предохранителей: по номинальному напряжению, рабочему максимальному и номинальному току, пусковому току двигателя.
9	Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.	Периодическая и аperiodическая составляющая тока КЗ. Ударный ток и действующее значения тока КЗ. Ударный коэффициент. Установившееся и сверхпереходное значение тока КЗ. Точка короткого замыкания. Сопротивление элементов схемы замещения в установках до 1 кВ. Учет активного и индуктивного сопротивления при расчете тока КЗ в сетях до 1 кВ. Особенности расчета токов КЗ от двигателей на напряжение до 1 кВ. Расчет трехфазных и однофазных токов короткого замыкания в разных точках сети.

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Выбор предохранителей и автоматических выключателей.	Определение уставок защитных и коммутационно-защитных аппаратов. Выбор и проверка предохранителей и автоматических выключателей
Выбор электрических аппаратов, коммутационно-защитного оборудования.	Выбор и проверка элементов трансформаторных и распределительных подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования
Выбор элементов СЭС	Определение электрических нагрузок на различных

специальных объектов.	ступенях СЭС. Определение потерь мощности в элементах электрической сети. Определение параметров схем внешнего электроснабжения. Определение параметров схем внутреннего электроснабжения
Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.	Расчет токов трехфазного и однофазного коротких замыканий

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия и определения	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
2	Внутреннее электроснабжение предприятий напряжением до 1 кВ.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
3	Классификация и исполнение оборудования.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	6
4	Маркировка оборудования, способы прокладки токоведущих частей. Конструкция и способы прокладки кабельных линий.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	6
5	Токопроводы, шинопроводы, электропроводки, троллеи.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	6
6	Предохранители и автоматические выключатели.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	6
7	Особенности конструктивного исполнения трансформаторных и распределительных подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	6
8	Особенности выбора	подготовка к блиц-опросу на лекции;	6

	элементов специальных объектов.	СЭС	выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	
9	Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.		подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	7.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данной дисциплины используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе факультета или в библиотеке.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Система оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации включает контрольные вопросы к зачету.

Контрольные вопросы к зачету

1. Характеристика производственных помещений по условиям окружающей среды, их классификация.
2. Выбор напряжения в цеховой электрической сети.
3. Схемы цеховых электрических сетей специальных объектов.
4. Общие принципы построения цеховых сетей, классификация цеховых сетей по конструктивному исполнению.
5. Шинопроводы (типы и конструкции).
6. Прокладка шинопроводов.
7. Электропроводка.
8. Кабели напряжением до 1 кВ (марки, конструктивное исполнение, область применения).
9. Провода напряжением до 1 кВ.
10. Способы прокладки проводов, кабелей.
11. Распределительные силовые шкафы, пункты, щиты, ящики и щитки.
12. Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ.
13. Крановые троллеи.

14. Автоматические выключатели (типы, конструкция, характеристики, принцип работы).
15. Предохранители.
16. Магнитные пускатели.
17. КТП (компоновка, конструкция).
18. Схемы цеховых подстанций.
19. Размещение и компоновка цеховых подстанций.
20. Цеховые сети в нормальных помещениях.
21. Цеховые сети в пожаро- и взрывоопасных помещениях.
22. Выбор сечений проводников.
23. Выбор предохранителей.
24. Выбор автоматических выключателей.
25. Расчет трехфазных токов КЗ в сети до 1 кВ.
26. Расчет токов однофазного КЗ в сети до 1 кВ.
27. Распределение низковольтных компенсирующих устройств в цеховой сети специальных объектов.
28. Избирательность действия предохранителя и автоматического выключателя. Карта селективности.
29. АВР в низковольтной сети.
30. Определение и нормирование тока замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью.
31. Расчет параметров ДГР и выбор силовых трансформаторов для их подключения к сети.
32. Принципы работы ДГР и их конструктивное исполнение. Выбор места установки ДГР.
33. Длительность пуска и самозапуска ЭД.
34. Способы и схемы пуска высоковольтных ЭД.
35. Способы и схемы пуска низковольтных ЭД.
36. Прямой пуск высоковольтных ЭД.
37. Реакторный пуск ЭД.
38. Пуск низковольтных электродвигателей.
39. Трансформаторный пуск ЭД.
40. Самозапуск АД.
41. Самозапуск СД.
42. Определение допустимости несинхронного включения ЭД.
43. Определение неотключаемой мощности самозапускающихся ЭД.
44. Режим нейтрали в установках до 1000 В.
45. Сети для передвижных ЭП.
46. Механические характеристики ЭД при различных уровнях напряжения.
47. Изменение сопротивления и пускового тока при скольжении.
48. Нагрев ЭД.
49. Пуск ЭД от источника соизмеримой мощности.
50. Технологическая и аварийная броня электроснабжения потребителей электроэнергии.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **а) литература**

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211058> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для

авториз. пользователей.

2. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения : учебное пособие / В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — ISBN 978-5-361-00145-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28351.html> (дата обращения: 30.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Шлейников, В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия : учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30146.html> (дата обращения: 30.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Электроснабжение специальных объектов: сборник учебно- методических материалов для направления подготовки 13.03.02. / Сост.: Ю.В. Мясоедов, Л.А. Мясоедова, И.Г. Подгурская - Благовещенск: Изд-во АмГУ, – 2017. 110 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9664.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9664.pdf)

5. Системы электроснабжения: сборник учебно- методических материалов для направления подготовки 13.03.01 и 13.03.02. / Сост.: Ю.В. Мясоедов, Л.А. Мясоедова, И.Г. Подгурская - Благовещенск: Изд-во АмГУ, – 2017. 136 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9661.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9661.pdf)

6. Системы электроснабжения промышленных объектов и городов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Ю. В. Мясоедов; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос.унта, 2014. - 127с. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7094.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7094.pdf)

7. Системы электроснабжения промышленных объектов и городов [Электронный ресурс]: метод.указ. к практ. занятиям / Ю. В. Мясоедов; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Издво Амур.гос. ун-та, 2014. - 62 с. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7016.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7016.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
4	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия

		для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов
--	--	--

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
5	<a href="https://minenergo.gov.ru/node/234">https://minenergo.gov.ru/node/234</a>	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета, учебная мебель, лицензионное программное обеспечение. Материал лекций представлен в виде презентаций.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет	10 сем,	0.2 акад. часа
Лекции	6.0	(акад. часа)
Практические занятия	6.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	0.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	95.8	(акад. часа)

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 108.0 (акад. часа), 3.00 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Основные понятия и определения	10	0.5							12	блиц-опрос на лекции
2	Внутреннее электроснабжение предприятий напряжением до 1 кВ.	10	0.5							12	блиц-опрос на лекции
3	Классификация и исполнение оборудования.	10	0.5							12	блиц-опрос на лекции
4	Маркировка оборудования, способы прокладки токоведущих частей. Конструкция и способы прокладки кабельных линий.	10	0.5							10	блиц-опрос на лекции
5	Токопроводы, шинопроводы, электропроводки, троллеи.	10	0.5							10	блиц-опрос на лекции
6	Предохранители и автоматические выключатели.	10	1	1						10	блиц-опрос на лекции
7	Особенности конструктивного исполнения трансформаторных и	10	0.5	1						10	блиц-опрос на лекции

	распределительных подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования.										
8	Особенности выбора элементов СЭС специальных объектов.	10	1	2						10	блиц-опрос на лекции
9	Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.	10	1	2						9.8	блиц-опрос на лекции
10	Зачет	10					0.2				
	Итого		6.0	6.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	95.8	

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия и определения	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	12
2	Внутреннее электроснабжение предприятий напряжением до 1 кВ.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	12
3	Классификация и исполнение оборудования.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	12
4	Маркировка оборудования, способы прокладки токоведущих частей. Конструкция и способы прокладки кабельных линий.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	10
5	Токопроводы, шинопроводы, электропроводки, троллеи.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	10
6	Предохранители и автоматические выключатели.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	10

		занятию	
7	Особенности конструктивного исполнения трансформаторных и распределительных подстанций, шкафов, силовых пунктов, коммутационно-защитного оборудования.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	10
8	Особенности выбора элементов СЭС специальных объектов.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	10
9	Короткие замыкания в системах электроснабжения до 1 кВ.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	9.8