МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2024

Б1.В.ДВ.03.02 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	В.В Кочетков
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Ю.В. Зубков, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.Н. Клочкова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	Владеть навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.
			Знать методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.
			Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2	Автоматизация и управление системами промышленных предприятий; Качество электроснабжения; Коммутационные аппараты систем электроснабжения; Практико-ориентированный проект; Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения; Проектирование электротехнологических процессов; Распределительные устройства в системах электроснабжения; Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий; Стационарные и переходные режимы в системах электроснабжения; Схемотехника; Электрическое освещение; Электрооборудование в системах электроснабжения; Электротехнологические установки и системы	Надежность систем электроснабжения; Особенности электроснабжения промышленных объектов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Системы автоматизированного проектирования систем электроснабжения; Электроснабжение непромышленных объектов	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	96
Лабораторные работы	48	48
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	44	44
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	12	12
подготовка к практическим занятиям	24	24
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные параметры элементов системы электроснабжения	0	24	16	12	52
2	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	0	16	16	16	48
3	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	0	8	16	8	32
4	Подготовка к зачету с оценкой	0	0	0	8	8
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	0	48	48	44	144

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Цеховые трансформаторные подстанции Оптимальный вариант размещения	Рациональная мощность трансформаторов, минимальное количество трансформаторов, категория потребителей.	2
2	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Цеховые трансформаторные подстанции Оптимальный вариант размещения	Рациональная мощность трансформаторов, минимальное количество трансформаторов, категория потребителей.	2
3	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Цеховые трансформаторные подстанции Оптимальный вариант размещения	Рациональная мощность трансформаторов, минимальное количество трансформаторов, категория потребителей.	2

4	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Цеховые трансформаторные подстанции Оптимальный вариант размещения	Рациональная мощность трансформаторов, минимальное количество трансформаторов, категория потребителей.	2
5	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Компенсация реактивной мощности. Оптимальный вариант компенсации	Цель оптимизации, рациональное размещение конденсаторных батарей, компенсаторы.	2
6	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Компенсация реактивной мощности. Оптимальный вариант компенсации	Цель оптимизации, рациональное размещение конденсаторных батарей, компенсаторы.	2
7	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Компенсация реактивной мощности. Оптимальный вариант компенсации	Цель оптимизации, рациональное размещение конденсаторных батарей, компенсаторы.	2
8	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Компенсация реактивной мощности. Оптимальный вариант компенсации	Цель оптимизации, рациональное размещение конденсаторных батарей, компенсаторы.	2
9	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Выбор места расположения подстанции	Разбиение цехов на участки и ввод данных по ним. Центр электрических нагрузок, расположение оборудования подстанции, исполнение оборудования, резервирование питания.	2
10	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Выбор места расположения подстанции	Разбиение цехов на участки и ввод данных по ним. Центр электрических нагрузок, расположение оборудования подстанции, исполнение оборудования, резервирование питания.	2
11	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Выбор места расположения подстанции	Разбиение цехов на участки и ввод данных по ним. Центр электрических нагрузок, расположение оборудования подстанции, исполнение оборудования, резервирование питания.	2
12	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Выбор места расположения подстанции	Разбиение цехов на участки и ввод данных по ним. Центр электрических нагрузок, расположение оборудования подстанции, исполнение оборудования, резервирование питания.	2
13	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечений линий внутризаводской сети	Методы выбора сечений, экономически целесообразное сечение, плотность тока, установившаяся температура.	2

14	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечений линий внутризаводской сети	Методы выбора сечений, экономически целесообразное сечение, плотность тока, установившаяся температура.	2
15	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечений линий внутризаводской сети	Методы выбора сечений, экономически целесообразное сечение, плотность тока, установившаяся температура.	2
16	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечений линий внутризаводской сети	Методы выбора сечений, экономически целесообразное сечение, плотность тока, установившаяся температура.	2
17	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Расчет токов короткого замыкания в заводской распределительной сети	Виды короткого замыкания, защита от коротких замыканий, селективность защиты, термически стойкое сечение.	2
18	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Расчет токов короткого замыкания в заводской распределительной сети	Виды короткого замыкания, защита от коротких замыканий, селективность защиты, термически стойкое сечение.	2
19	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Расчет токов короткого замыкания в заводской распределительной сети	Виды короткого замыкания, защита от коротких замыканий, селективность защиты, термически стойкое сечение.	2
20	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Расчет токов короткого замыкания в заводской распределительной сети	Виды короткого замыкания, защита от коротких замыканий, селективность защиты, термически стойкое сечение.	2
21	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Выбор рационального варианта внутризаводской распределительной сети	Рациональная и оптимальная схема сети. Алгоритмы оптимизации, целевая функция, технические ограничения.	2
22	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Выбор рационального варианта внутризаводской распределительной сети	Рациональная и оптимальная схема сети. Алгоритмы оптимизации, целевая функция, технические ограничения.	2
23	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Выбор рационального варианта внутризаводской распределительной сети	Рациональная и оптимальная схема сети. Алгоритмы оптимизации, целевая функция, технические ограничения.	2

24	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Выбор рационального варианта внутризаводской распределительной сети	Рациональная и оптимальная схема сети. Алгоритмы оптимизации, целевая функция, технические ограничения.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
8 семестр				
1	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения	Определить потерю напряжения в трансформаторе.	2
2	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения	Определить потерю напряжения в трансформаторе.	2
3	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения	Определить мощность конденсаторной батареи продольной компенсации.	2
4	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения	Определить мощность конденсаторной батареи продольной компенсации.	2
5	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Оптимизация параметров систем электроснабжения	Исследование влияния величины номинального напряжения на количество и размещение цеховых подстанций.	2
6	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Оптимизация параметров систем электроснабжения	Исследование влияния величины номинального напряжения на количество и размещение цеховых подстанций.	2
7	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Оптимизация параметров систем электроснабжения	Исследование влияния номинального напряжения сети на термически стойкие сечения.	2
8	Основные параметры элементов системы электроснабжения	Оптимизация параметров систем электроснабжения	Исследование влияния номинального напряжения сети на термически стойкие сечения.	2
9	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор экономически целесообразного сечения провода магистрали	Понятие экономической плотности тока. Ее зависимость от режима работы и внешних условий.	2

10	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор экономически целесообразного сечения провода магистрали	Понятие экономической плотности тока. Ее зависимость от режима работы и внешних условий.	2
11	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечения проводника по расчетному току и экономической плотности тока	Расчет номинального тока, среднего тока, пикового тока группы электроприемников, расчетного тока.	2
12	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечения проводника по расчетному току и экономической плотности тока	Расчет номинального тока, среднего тока, пикового тока группы электроприемников, расчетного тока.	2
13	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор автоматического выключателя	Условия выбора выключателя. Защитные характеристики выключателя. Проверка правильности выбора защитной аппаратуры.	2
14	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор автоматического выключателя	Условия выбора выключателя. Защитные характеристики выключателя. Проверка правильности выбора защитной аппаратуры.	2
15	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечения кабеля по нагреву расчетным током	Определение расчетного тока, длительно допустимого тока, допустимой токовой нагрузки. Условия охлаждения в блоке. Учет условий прокладки кабеля.	2
16	Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Выбор сечения кабеля по нагреву расчетным током	Определение расчетного тока, длительно допустимого тока, допустимой токовой нагрузки. Условия охлаждения в блоке. Учет условий прокладки кабеля.	2
17	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение потерь напряжения в шинопроводе	Расчет постоянного и переменного тока, плотности тока, глубины проникновения тока.	2
18	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение потерь напряжения в шинопроводе	Расчет постоянного и переменного тока, плотности тока, глубины проникновения тока.	2
19	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение допустимости потерь напряжения в сети	Понятия отклонения и колебания напряжения. Отклонение напряжения в нормальном и аварийном режиме. ГОСТ на качество электроэнергии.	2
20	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение допустимости потерь напряжения в сети	Понятия отклонения и колебания напряжения. Отклонение напряжения в нормальном и аварийном режиме. ГОСТ на качество электроэнергии.	2

21	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение потери напряжения в элементах сети	Понятие удельного сопротивления, переходного сопротивления контактов, определение потерь в трансформаторе по Uкз и Iхх.	2
22	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Определение потери напряжения в элементах сети	Понятие удельного сопротивления, переходного сопротивления контактов, определение потерь в трансформаторе по Uкз и Iхх.	2
23	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Потеря и отклонение напряжения в линии	Расчет потерь и отклонений напряжения в линии с различным характером нагрузки.	2
24	Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Потеря и отклонение напряжения в линии	Расчет потерь и отклонений напряжения в линии с различным характером нагрузки.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
8 семестр			
Основные параметры элементов системы электроснабжения	Подготовка к практическому занятию «Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения»	Определить диапазон регулирования напряжения трансформатора ГПП.	4
Основные параметры элементов системы электроснабжения	Подготовка к практическому занятию «Расчет основных параметров элементов систем электроснабжения»	Определить мощность конденсаторной батареи продольной компенсации.	4
Основные параметры элементов системы электроснабжения	Подготовка к лабораторной работе «Выбор места расположения подстанции»	Расчет электрических нагрузок, расчет и выбор количества трансформаторов.	4

Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Подготовка к лабораторной работе «Расчет токов короткого замыкания в заводской распределительной сети»	Виды короткого замыкания, защита от коротких замыканий, селективность защиты, термически стойкое сечение.	4
Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Подготовка к практическому занятию «Выбор экономически целесообразного сечения провода магистрали»	Экономическая плотность тока. Ее зависимость от режима работы и внешних условий.	4
Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Подготовка к практическому занятию «Выбор сечения провода для распределительного щитка»	Суммарная установленная мощность. Расчетный ток группы электроприемников. Коэффициент разновременности максимумов.	2
Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Подготовка к практическому занятию «Выбор автоматического выключателя»	Условия выбора выключателя. Защитные характеристики выключателя. Проверка правильности выбора защитной аппаратуры.	2
Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.	Подготовка к лабораторной работе «Выбор сечений линий внутризаводской сети»	Методы выбора сечений, экономически целесообразное сечение, плотность тока, установившаяся температура.	4
Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Подготовка к практическому занятию «Потеря и отклонение напряжения в линии»	Расчет потерь и отклонений напряжения в линии с различным характером нагрузки.	4
Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях	Подготовка к практическому занятию «Определение потери напряжения в элементах сети»	Удельное сопротивление, переходное сопротивление контактов, определение потерь в трансформаторе по Uкз и Iхх.	4
Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой	8
		Итого за семестр:	**44**
		Итого:	**44**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гужов, Н.П. Системы электроснабжения : учеб. пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко.- Ростов н/Д, Феникс, 2011.- 382 с.	Электронный ресурс
2	Клочкова, Н.Н. Определение параметров системы электроснабжения : учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, С. Ф. Миронов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 90 с.	Электронный ресурс
3	Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : Учеб. / Ю. Д. Сибикин .- 3-е изд.,стер..- М., Academia, 2009.- 362 с.	Электронный ресурс
4	Системы электроснабжения; Новосибирский государственный технический университет, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||91525	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Правила устройства электроустановок : все действующие разд.6-го и 7-го изд. с изм. и доп. по сост. на 1.10 2010 г..- М., Кнорус, 2010.- 488 с.	Электронный ресурс
6	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах : пособие для изуч. и подгот. к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник.- М., Энас, 2009.- 511 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Компас-3D	ЗАО (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Информационный ресурс энергетики	http://ukrelektrik.com/publ/	Ресурсы открытого доступа
5	Энергетика и промышленность России	http://www.eprussia.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия null

Практические занятия

Аудитории для практических занятийукомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения(проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитории №226, 223, оснащенныеследующим оборудованием: специализированной мебелью, компьютерной техникой свозможностью подключения к сети «Интернет».

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» идоступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8;ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416,0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является

электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.02 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	Владеть навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.
			Знать методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.
			Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные параметры элементов системы электроснабжения				

ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	**Знать** методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		задачи практических занятий	Да	Нет
	Владеть навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.	задачи практических занятий	Да	Нет
Распределительные электрические сети. Защитная аппаратура низкого напряжения.				
ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	**Владеть** навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.	задачи практических занятий	Да	Нет
	Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.	задачи практических занятий	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Определение потерь напряжения в заводских распределительных сетях				
ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	**Знать** методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		задачи практических занятий	Да	Нет

	Владеть навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.	задачи практических занятий	Да	Нет
Подготовка к зачету с оценкой				
ПК-2.4 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения.	**Уметь** использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.	задачи практических занятий	Да	Нет
	Владеть навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.	задачи практических занятий	Да	Нет
	Уметь использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости
Задачи к практическим занятиям

1. Для питания электроэнергией нагрузки S=1100 кВА с cosφ=0,9 могут быть применены 2 варианта: кабелем 6 кВ марки ААШв-(3х70) длиной 1,5 км и воздушной линией, выполненной проводом АС-70 длиной 1,5 км. Сравнить потери напряжения в кабельной и воздушной линиях. Варианты заданий по вариантам представлены в таблице.

2. Определить потерю и отклонение напряжения в конце линии, питающей нагрузку P=4200 кВт и Q=2000 кВАр, если протяженность линии 25 км и выполнена проводом АС-70. Напряжение в начале линии составляет 35 кВ. Для S=70мм^2, r_0=0,45 Ом/км, x_0=0,42 Ом/км. Варианты заданий по вариантам представлены в таблице.

3. Определить экономическое сечение сталеалюминиевых проводов марки АС двухцепной воздушной линии электропередачи напряжением 110 кВ, если наибольшая нагрузка равна 50 МВт, а время ее использования 5200ч. Коэффициент мощности нагрузки cosφ =0,9. При $T_м$=5200 экономическая плотность тока $j_{эк}$ для алюминиевых проводов равно 1 А/мм. Варианты заданий по вариантам представлены в таблице.

4. От РУ 10 кВ по линии, выполненной кабелем ААБ-(3х95) длиной 2 км, питается трансформатор, мощностью 1000 кВА. Определить потерю напряжения в линии, с учетом потерь в трансформаторе и потерь в кабельной линии, если расчетная мощность приемников P=680 кВт, Q=330 кВАр. Варианты заданий по вариантам представлены в таблице.

Отчеты по лабораторным работам с контрольными вопросами

1. Как определить потерю напряжения в сети?
2. Как определить отклонение напряжения в сети?
3. Как определить активную мощность в сети, потери активной мощности?
4. Как определить реактивную мощность в сети, потери реактивной мощности?
5. Что такое полная мощность сети, потери полной мощности?
6. Как определить экономическое сечение провода, кабеля
7. Как выбрать сечение провода или кабеля по нагреву?
8. Как определить удельные сопротивления проводов и кабелей?
9. Условия выбора автоматических выключателей?
10. Условия выбора предохранителей?
11. Условия выбора тепловых реле?
12. Условия выбора сечения провода или кабеля с учетом выбранной защиты линии?

Форма итоговой аттестации

Форма итоговой аттестации в 8 семестре проходит в виде зачета с оценкой, включающий устный ответ на вопрос и письменное решение задачи.

Семестр 8

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Формулы мощности для трехфазной системы
2. Для чего применяются конденсаторные батареи
3. Что такое cos φ, для чего его повышают, на что влияет
4. Как определить потери напряжения в сети (несколько способов)
5. Что такое экономическое сечение проводов, как определить
6. Какими способами определить сечение проводов, кабелей
7. Как определить удельные сопротивления проводов, кабелей
8. Как определить потери активной и реактивной мощности в сети
9. Как определить ток двигателя
10. Как определить сопротивления линии
11. Как определить максимально расчетный ток кабеля
12. Как расчетно определить удельные активное и реактивное сопротивления линии
13. Что такое электрическая энергия, потери эл.энергии
14. Как рассчитать потери напряжения в трансформаторе
15. Что такое экономическая плотность тока, как её определить
16. Треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, что такое угол φ
17. Требования, учитываемые при выборе сечения проводников.

18. Перечислить сети, защищаемые от перегрузки.
19. Определение селективности работы защитных аппаратов.
20. Условия выбора сечения проводов, кабелей
21. Дать развернутое определение экономически целесообразного сечения.
22. Правило проверки сечения по пропускной способности.
23. Условия выбора номинального тока плавкой вставки предохранителей
24. Способы пуска асинхронных двигателей
25. Проверка предохранителей на отключающую способность.
26. Согласование сечение защищаемого проводника и номинальным током плавкой вставки.
27. Выбор и проверка автоматических выключателей.
28. Согласование уставки автоматических выключателей и сечения защищаемого проводника.
29. Аппараты защиты от токов короткого замыкания.
30. Как определить эквивалентное сечение для всей линии
31. Виды аппаратов защиты электрических цепей
32. Зависимость условий выбора аппаратов защиты от наличия двигателей в сети.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленным перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр, по окончании изучения раздела и т.п./устно, письменно)*	Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка, внешняя оценка*)	Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет /незачет, баллы, рейтинг)*	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная карточка.*
1	Задачи к практическим занятиям	систематически на практических занятиях (письменно)	групповая оценка	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Отчеты по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях (письменно)	групповая оценка	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
3	Итоговая аттестация (зачет с оц.)	по окончании 8 семестра (устно)	экспертный	по пятибальной шкале	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) представлены в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Форма оценки знаний: «зачет с оценкой», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет с оценкой» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». (в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»): Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 45% при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя

получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.
Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.