МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭ
_____ Н.М. Шаулева
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем электроснабжения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
кафедры ЭГПП Т.Л. Долгопол

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры электроснабжения горных и промышленных предприятий

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий _____ С.А. Захаров

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника _____ С.А. Захаров

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:
ПК-1 - Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи
ПК-3 - Способен к техническому ведению проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Выбирает сечения кабельных линий различных уровней напряжения.
- Производит техническое ведение проектов в зоне обслуживания кабельных линий
- электропередачи
Выбирает сечения воздушных линий различных уровней напряжения.
- Проводит техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий
- электропередачи

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: Основные правила разработки стандартов, методических материалов, технической документации; правила оформления проектно-конструкторской документации

Знать: Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи

Уметь: Выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов

Уметь: Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи

Владеть: Навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; методологией проектных работ

Владеть: Владеть навыками технического ведения проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи

-

2 Место дисциплины "Проектирование систем электроснабжения" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Электрические трансформаторы, Электрооборудование предприятий, Энергосбережение, Основы электроснабжения, Электрическая часть электростанций и подстанций.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические основы электротехники, Техника высоких напряжений, Электрические трансформаторы, Электрооборудование предприятий, Энергосбережение, Основы электроснабжения, Электрическая часть электростанций и подстанций.
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для
формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Проектирование систем электроснабжения" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Проектирование систем электроснабжения" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	80		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		159	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Проектирование систем электроснабжения", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Правила выполнения конструкторской документации. Тема 1.1. Виды и комплектность конструкторских документов. Виды и типы схем. Электрические схемы. Правила выполнения электрических схем.	3		
Тема 1.2. Условные графические обозначения элементов электрических схем. Стадии и этапы проектирования.	3		
Раздел 2. Проектирование высоковольтных систем электроснабжения. Тема 2.1. Способы построения СЭС промышленных и горных предприятий Основные функциональные части СЭС, построение СЭС. Режимы работы предприятий.	4	2	
Тема 2.2. Выбор схемы распределительной сети предприятия. Этапы проектирования распределительной сети. Выбор схемы. Радиальные, магистральные и смешанные схемы.	2		

Тема 2.3. Выбор сечений линий распределительной сети предприятия. Выбор конструктивного выполнения распределительной сети предприятия. Способы прокладки кабельных линий. Выбор сечений.	4	2	
Раздел 3. Проектирование осветительных установок. Тема 3.1. Проектирование светотехнической части осветительных установок. Этапы проектирования. Расчет рабочего освещения. Проектирование аварийного освещения	2		
Тема 3.2. Проектирование электрической части осветительных установок. Этапы проектирования. Выбор схемы питания осветительных установок.	4		
Раздел 4. Проектирование низковольтных систем электроснабжения. Тема 4.1. Расчет электрических нагрузок. Графики нагрузок. Показатели графиков нагрузок. Метод удельного электропотребления, метод удельной мощности на единицу площади, метод коэффициента спроса, метод коэффициента расчетной активной мощности. Расчет нагрузок с учетом однофазных электроприемников. Расчет пиковых нагрузок. Определение расчетных нагрузок на различных ступенях системы электроснабжения.	4	2	
Тема 4.2. Выбор схемы цеховых электрических сетей. Требования к цеховым электрическим сетям. Этапы проектирования цеховых электрических сетей. Выбор схемы: радиальные, магистральные, смешанные. Схемы «блок трансформатор-магистраль» (БТМ) для одно- и двухтрансформаторных подстанций.	4		
Тема 4.3. Выбор сечений цеховой сети. Выбор конструктивного выполнения цеховых электрических сетей. Выбор сечений силовых и осветительных линий. Особенности расчета токов короткого замыкания в низковольтных сетях. Выбор защитной аппаратуры в низковольтных линиях.	4		
ИТОГО:	32	6	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Условные обозначения элементов систем электроснабжения	2	-	
2. Условные обозначения на планах горных работ	2	-	
3. Проектирование распределительной сети предприятия	4	2	
4. Расчет электрической нагрузки участка разреза	2	-	
5. Расчет электрической нагрузки цеха	2	2	
6. Расчет электрической нагрузки предприятия и оценка эффективности компенсации реактивной мощности	2	2	
7. Проектирование светотехнической части ОУ	2		
8. Расчет освещения с помощью программы DIALux Light	2		
9. Выбор сечений осветительной сети	4		

10. Проектирование внутрицехового электроснабжения	4	2	
11. Выбор сечений силовых линий и защитной аппаратуры	2	2	
12. Расчет токов КЗ в низковольтных сетях	4	2	
ИТОГО:	32	12	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Оформление отчетов и подготовка к защитам лабораторных работ	32		
Конспектирование и самостоятельное изучение отдельных тем	40		
Тестирование в ЭИОС КузГТУ	8		
ИТОГО	80		
Подготовка к экзамену	36		

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю	Уровень

Опрос по контрольным вопросам,, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным , тестирование	ПК - 1	Выбирает сечения кабельных линий различных уровней напряжения. Производит техническое ведение проектов в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	**Знать:** Основные правила разработки стандартов , методических материалов, технической документации; правила оформления проектно-конструкторской документации **Уметь:** Выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов **Владеть:** Навыками работы с методическими и нормативны-ми материала- ми, технической документацией; методологией проектных работ	Высокий и средний
Опрос по контрольным вопросам,, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным , тестирование	ПК-3	Выбирает сечения воздушных линий различных уровней напряжения. Проводит техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	**Знать:** Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи **Уметь:** Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи **Владеть:** Навыками технического ведения проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Высокий и средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень** достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень** достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе по контрольным вопросам, подготовке и защите отчетов по практическим и (или) лабораторным работам и тестировании.
Опрос по контрольным вопросам.
При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно,
либо устно, задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.
Например:
1. Факторы, влияющие на выбор схемы распределительной сети предприятия.
2. Условия выбора сечений цеховой сети.
Критерии оценивания:
- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе
на другой из вопросов;
- 60–79 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 59	60 - 79	80 - 89	90 - 100

Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Отчеты по лабораторным работам:
По каждой лабораторной работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ в п.4 рабочей программы).
Содержание отчета:
1. Наименование лабораторной работы.
2. Цели лабораторной работы.
3. Представление результатов проведенных расчетов, исследований согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Построение графиков по результатам проведенных исследований.
5. Выводы.
Критерии оценивания:
- 60 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме.
- 0 – 59 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0 - 59	60 - 100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Контрольные вопросы к лабораторным работам раздела 1:

Процедура защиты отчета по работам.
Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы (согласно перечню работ п. 4 рабочей программы). Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.
Например:
1. Цель расчета токов короткого замыкания в цеховой сети.
2. Методы расчета цеховой нагрузки.
Критерии оценивания:
- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60–79 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 59	60 - 79	80 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторным работам.
Примерный перечень вопросов к лабораторной работе № 1. Условные обозначения элементов
систем электроснабжения
1. Дать понятие принципиальной схемы.
2. Какая информация должна быть приведена на планах расположения электрооборудования?
3. Общие требования к выполнению схем.
4. Правила выполнения принципиальных электрических схем.
5. Условные графические и буквенные обозначения высоковольтных коммутационных аппаратов.
6. Условные графические и буквенные обозначения низковольтных коммутационных аппаратов.
7. Условные графические обозначения аппаратов защиты от перенапряжений.
8. Условные графические обозначения электрических печей.
9. Условные графические обозначения различных контактов электромагнитных устройств.
10. Условные графические обозначения электрооборудования на планах осветительных установок.
11. Условные обохначения технологического горношахтного оборудования на планах горных работ.
12. Условные обозначения электроообрудования на планах горных работ.
13. Какая информация приводится на планах осветительных установок?
14. Какая информация указывается о линиях электропередач на принципиальных схемах?
Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №2. Условные обозначения на планах горных работ
1. Условные графические обозначения технологического оборудования угольных разрезов.
2. Условные графические обозначения технологического оборудования угольных шахт.
3. Условные графические обозначения электрооборудования угольных разрезов.
4. Условные графические обозначения электрооборудования угольных шахт.

5. Условные графические обозначения элементов заземляющего устройства на участках разрезов.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №3. Проектирование распределительной
сети предприятия

1. Этапы пректирования распределительной сети предприятия.
2. Факторы, влияющие на выбор схемы распределительной сети.
3. Способы конструктивного выполнения распределительной сети предприятия.
4. Дать понятие температурного поправочного коэффициента.
5. При каких способах прокладки высоковольтных кабельных линий необходимо учитывать коэффициент прокладки?
6. Дать понятие потерь напряжения.
7. С какой целью сечения высоковольтных линий проверяются по потере напряжения?
8. Дать понятие экономического сечения.
9. Способы прокладки кабельных линий высоковольтных распределительных сетей.
10. Дать понятие приведенного времени протекания тока КЗ.
11. Что оказывает влияние на величину термически стойкого сечения?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №4. Расчет электрической нагрузки участка разреза

1. Дать понятие коэффициента спроса.
2. Что такое "удельное электропотребление"?
3. Методы расчета электрической нагрузки участков разрезов.
4. Почему для некоторых экскаваторов коэффициент реактивной мощности отрицательный?
5. Последовательность расчета нагрузки участка разреза по коэффициенту спроса.
6. Последовательность расчета нагрузки участка разреза по методу удельного электропотребления.
7. Дать понятие "коэффициент максимума".
8. С какой целью рассчитывается нагрузка участка разреза?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №5. Расчет электрической нагрузки цеха

1. Дать понятие коэффициента спроса электроприемника.
2. Дать понятие коэффициента использования электроприемника.
3. Что влияет на численные значения коэффициентов спроса и использования?
4. Дать понятие коэффициента расчетной активной мощности.
5. Что оказывает влияние на численные значения коэффициента расчетной активной мощности?
6. Что такое расчетная нагрузка цеха?
7. Цель расчета нагрузки цеха.
8. Что такое эффективное число электроприемников?
9. Как учитываются однофазные электроприемники в нагрузке узлов питания?
10. Что такое коэффициенты приведения?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №6. Расчет электрической нагрузки предприятия и оценка эффективности компенсации реактивной мощности

1. Дать понятие коэффициента одновременности максимумов нагрузки.
2. Исходные данные для расчета нагрузки предприятия.
3. Последовательность расчета нагрузки предприятия.
4. Дать понятие коэффициента реактивной мощности.
5. Пояснить процесс компенсации реактивной мощности.
6. Какие способы компенсации реактивной мощности могут быть реализованы на предприятии?
7. Как определить требуемую мощность компенсирующих устройств?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №7. Проектирование светотехнической
части ОУ

1. Этапы проектирования светотехнической части ОУ.
2. Какие характеристики ИС влияют на энергоэффективность ОУ?
3. Какие характеристики светильников влияют на энергоэффективность ОУ?
4. Что влияет на норму освещенности?
5. Что влияет на значение коэффициента запаса?
6. Виды и назначение аварийного освещения.
7. Дать понятие коэффициента использования ОУ.
8. Что влияет на величину коэффициента использования ОУ.
9. Методы расчета освещения.
10. Дать понятие кривой силы света светильника.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №8. Расчет освещения с помощью программы DIALux Light

1. Какой метод расчета осещения используется в программе?
2. Что такое планируемая освещенность?
3. Что такое эксплуатационный коэффициент?
4. Дать поятие "краевая зона".
5. В каком виде представляются результаты расчета освещения в программе?
6. Что такое коэффициенты отражения и как они задаются в программе?
7. Преимущества расчета освещения с помощью программы.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №9. Выбор сечений осветительной сети

1. Этапы проектирования электрической части ОУ.
2. Факторы, влияющие на выбор схемы питания ОУ.
3. Требования ПУЭ к групповым линиям.
4. Условия выбора сечений линий осветительной сети.
5. Дать понятие момента нагрузки.
6. Какие осветительные линии считаются равномерно и условно равномерно нагруженными?
7. К чему приводит неравномерность загрузки фаз?
8. Конфигурация групповых линий.
9. Сколько источников света подключается к одной фазе групповой линии?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №10. Проектирование внутрицехового электроснабжения

1. Этапы проектирования внутрицехового электроснабжения
2. Виды схем цеховой сети.
3. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов.
4. С какой целью рассчитывается нагрузка секций шин цеховой КТП?
5. Что влияет на выбор схемы цеховой сети?
6. Условия выбора силовых распределительных пунктов.
7. Радиальные схемы для электроприемников разных категорий по надежности электроснабжения.
8. В каких случаях силовую и осветительную нагрузку нужно питать от разных трансформаторов?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №11. Выбор сечений силовых линий и защитной аппаратуры

1. Требования ПУЭ к защите низковольтных линий.
2. Условия выбора сечений силовых линий цеховой сети.
3. Выбор сечений по допустимому нагреву.
4. Дать понятие пиковых нагрузок низковольтных линий и цели их расчета.
5. Что влияет на потери напряжения в линиях?
6. Цель проверки сечений линий на соответствие выбранному аппарату защиты.
7. Условия выбора автоматических выключателей.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №12. Расчет токов КЗ в низковольтных
сетях

1. Особенности расчета токов КЗ в низковольтных сетях.
2. Что такое расчетная схема?
3. Построение схем замещения по расчету токов КЗ.
4. Цель расчета токов КЗ в цеховой сети.
5. Какие виды КЗ могут произойти в цеховой сети?
6. С какой целью рассчитываются ударные токи в цеховой сети?

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе №13. Проверка правильности выбора защитной аппаратуры в цеховой сети

1. По каким условиям проверяются автоматические выключатели?
2. Что такое отключающая способность АВ?
3. Какие защиты есть в автоматическом выключателе?
4. Дать понятие коэффициента чувствительности защиты.
5. Что такое селективность действия защит?
6. Как обеспечить селективность в цеховой сети?
7. Что делать, если АВ не проходит проверку по чувствительности действия тепловой зашиты?

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование по каждой теме

в соответствии с п. 4.1 рабочей программы. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.
Примеры тестовых заданий:
Тест 1: Выбор схемы распределительной сети определяется;
-: мощностью потребителей;
+: категорией потребителей по надежности электроснабжения;
-: мощностью трансформаторов КТП;
+: территориальным расположением потребителей;
+: графиком нагрузки потребителей.
Тест 2: Выбор марки кабеля для распределительной сети предприятия зависит;
-: тока нагрузки;
+: способа прокладки;
-: категории потребителей по надежности электроснабжения;
+: уровня напряжения.
Тест 3: Значение температурного поправочного коэффициента меньше единицы при температуре окружающей среды (воздуха);
-: t = 25°C;
-: t > 25°C;
+: t < 25°C.
Критерии оценивания тестирования:
- 60 – 100 баллов – при ответе на >60% вопросов
- 0 – 59 баллов – при ответе на <60% вопросов

Количество баллов	0 - 59	60 - 100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации
Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.
Инструментом измерения сформированности компетенций являются:
- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и/или практическим работам;
- прохождение обучающимися тестирование по темам лекционного материала.
При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 3 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и/или устной, и/или электронной форме.
Ответ на вопросы:
Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
50–64 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы

Количество баллов	0 - 49	50 - 64	65 - 84	85- 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к экзамену:
1. Основные функциональные части СЭС промышленного предприятия.
2. Основные функциональные части СЭС шахты.
3. Основные функциональные части СЭС угольного разреза.
4. Радиальные схемы распределительной сети предприятия для питания высоковольтных ЭП I, II и III категории по надежности электроснабжения. 5. Радиальные схемы распределительной сети предприятия
для питания цеховых КТП I, II и III категории по надежности электроснабжения.
6. Радиальные схемы распределительной сети для питания сосредоточенной нагрузки I, II и III категории.
7. Одиночные магистральные схемы.
8. Двойные магистральные схемы.
9. Этапы проектирования распределительной сети предприятия.
10. Способы конструктивного выполнения распределительной сети предприятия.
11. Выбор по допустимому нагреву сечений линий, питающих высоковольтный электродвигатель, однотрансформаторную и двухтрансформаторную КТП.
12. Проверка сечений высоковольтных линий по потере напряжения.
13. Что такое термически стойкое сечение и чем определяется его значение?

14. Какие токи КЗ, в каких точках и с какой целью рассчитываются в распределительной сети предприятия?
15. Что такое приведенное время протекания тока КЗ и как оно определяется?
16. Что такое экономическое сечение, как оно выбирается?
17. Этапы проектирования внутрицехового электроснабжения.
18. Расчет электрической нагрузки участка разреза по методу удельного электропотребления.
19. Расчет электрической нагрузки участка разреза по коэффициенту спроса.
20. Методы расчета электрической нагрузки цеха.
21. Графики нагрузки цеха и коэффициенты графиков нагрузки.
22. Расчет электрической нагрузки цеха по коэффициенту спроса.
23. Расчет нагрузки цеха по коэффициенту расчетной активной мощности.
24. Как учитывается в общей нагрузке цеха нагрузка от однофазных силовых электроприемников?
25. Что такое коэффициенты приведения?
26. Что такое пиковые нагрузки? Как они рассчитываются и с какой целью?
27. Выбор числа трансформаторов в цеховой подстанции.
28. В каких случаях осветительную нагрузку цеха необходимо питать от отдельного трансформатора?
29. Основные характеристики источников света.
30. Назначение светильников и их основные характеристики.
31. Что такое светотехнический класс светильника и как он влияет на область его применения?
32. Что такое КСС светильника? Как влияет вид КСС на область применения светильника?
33. Принцип маркировки светильников.
34. Нормирование освещения в производственных помещениях.
35. Нормирование освещения в общественных помещениях.
36. Что влияет на выбор нормы освещенности?
37. Что такое коэффициент запаса? Что влияет на его значение?
38. Нормирование аварийного освещения.
39. Причины пульсации освещенности. Способы уменьшения Кп.
40. Этапы проектирования светотехнической части ОУ.
41. Выбор источников света.
42. Выбор системы освещения.
43. Выбор светильников.
44. Что такое коэффициент использования ОУ? Что влияет на его величину?
45. Расчет освещения по метод коэффициента использования ОУ.
46. Расчет освещения с помощью программы DIALux Light.
47. Проектирование аварийного освещения.
48. Радиальные схемы цеховых электрических сетей.
49. Схемы БТМ.
50. Факторы, влияющие на выбор схемы цеховых электрических сетей.
51. Способы прокладки цеховых электрических сетей.
52. Схемы питания ОУ, выбор схемы.
53. Конфигурация групповых линий и выбор их количества.
54. Выбор сечений внутрицеховых сетей по допустимому нагреву.
55. Определение потерь напряжения в однофазных групповых линиях.
56. Определение потерь напряжения в трехфазных групповых линиях.
57. Определение потерь напряжения в распределительных и питающих осветительных линиях.
58. Проверка сечений силовых линий по потере напряжения.
59. Проверка сечений цеховых сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.
60. Выбор автоматических выключателей.
61. Произвести выбор АВ в распределительной, питающей линии, секционного и вводного.
62. Проверка правильности выбора защитных аппаратов.
63. С какой целью определяется нагрузка на секциях шин цеховой подстанции?
64. Особенности расчет токов КЗ в низковольтных электрических сетях.
65. Цель расчета токов КЗ в цеховой сети.

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся заходят на ЭИОС КузГТУ и приступают к выполнению контрольного теста по соответствующей теме.

Тестирование ограничено по времени. По истечении заданного времени все ответы будут автоматически отправлены на проверку для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.
При прохождении теста обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования
обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов
текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.
Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур,
имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий.
Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому
работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.
Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.
2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.
Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:
1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего
контроля успеваемости; 2. получить положительные результаты аттестационного испытания.
Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на три вопроса, выбранных в случайном порядке.
1621573506
14
Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.
На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.
При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.
По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной
аттестации.
В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной
аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.
Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.


1668744707

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Кудрин, Б. И. Системы электроснабжения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / Б. И. Кудрин. – Москва : Академия, 2011. – 352 с. – (Высшее профессиональное образование : Энергетика). – Текст : непосредственный.

2. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. А. Стрельников ; Н. А. Стрельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – 99, [1] с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=179299&type=nstu:common (дата обращения: 06.02.2024). – Текст : электронный.

3. Долгопол, Т. Л. Проектирование системы электроснабжения цехов промышленных предприятий : электронное учебное пособие по дисциплинам "Проектирование систем электроснабжения", "Проектирование энергообъектов" для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Т. Л. Долгопол ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2023. – 1 файл (3,25 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91968&type=utchposob:common (дата обращения: 06.02.2024). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Шлейников, В. Б. Электроснабжение промышленных предприятий : практикум : учебное пособие / В. Б. Шлейников ; Оренбургский государственный университет, Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – Часть 1. – 99 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270271 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 97. – Текст : электронный.

2. Агеев, В. А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» : методические указания / В. А. Агеев, П. А. Волгушев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154339 (дата обращения: 06.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/

2. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив https://gost.online/index.htm

3. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

6.5 Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики : научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/401606

2. Известия Российской академии наук. Энергетика : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79409

3. Энергетик : производственно-массовый журнал https://eivis.ru/browse/publication/199446

4. Энергосбережение : специализированный журнал https://eivis.ru/browse/publication/80078

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . –

URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский

государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL:

https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф.

Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Проектирование систем электроснабжения"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации,

устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые

будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в

порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей

программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Microsoft Project
10. Kaspersky Endpoint Security
11. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением
доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,
курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,
текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.
В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:
- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.
2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с
расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения
дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Кудрин, Б. И. Системы электроснабжения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / Б. И. Кудрин. – Москва : Академия, 2011. – 352 с. – (Высшее профессиональное образование : Энергетика). – Текст : непосредственный.

2. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие : [16+] / Н. А. Стрельников. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7782-2193-2. – Текст : электронный.

3. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие ; Н. А. Стрельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Ч. 2: Ч. 2. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2005. – 96 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=43753&type=nstu:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

4. Шведов, Г. В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 140200 "Электроэнергетика" и 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Г. В. Шведов. – Москва : МЭИ, 2012. – 268 с. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов, обучающихся по курсу "Электроснабжение промышленных предприятий" / Б. И. Кудрин. – 2-е изд. – Москва : Интермет Инжиниринг, 2006. – 672 с. – Текст : непосредственный.

2. Шлейников, В. Б. Электроснабжение промышленных предприятий : практикум : учебное пособие / В. Б. Шлейников ; Оренбургский государственный университет, Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – Часть 1. – 99 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270271 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 97. – Текст : электронный.