МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Электроснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 71,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,1	72,1	72,1	72,1
Сам. работа	71,9	71,9	71,9	71,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст. преп. Рожнова Татьяна Геннадьевна _____
*к.т.н., доцент Каплина Татьяна Юрьевна*_____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Электроснабжение

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Электроснабжение

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины "Электроснабжение" является подготовка специалистов, способных выполнить задачи, связанные с обеспечением приемников электроэнергии надежным, безопасным и экономичным электроснабжением.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О..08. Электрические машины
2.1.2	Б1.О..02. Электротехнические материалы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.О.02. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.2	Б3.О.03. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен рассчитывать схемы и элементы технологических процессов, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание). Семы автоматизации систем электроснабжения(АПВ,АЧР,АВР) и принципов защиты распределительных систем напряжением 0,4 – 10 (35) кВ.
Уровень 2	(Анализ). Влияние нелинейных и несимметричных нагрузок потребителей на условия работы релейной защиты и показатели качества электроэнергии.
Уровень 3	(Интеграция).Особенности работы устройств РЗА в распределительных сетях с двухсторонним питанием при наличии локальной генеральной (СЭС,ВЭУ).
Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Анализировать схемы технологических процессов предприятия для определения категорий надежности электроснабжения приемников.
Уровень 2	(Выбор) Рассчитывать уставки релейной защиты линий электропередачи и трансформаторов подстанций, обеспечивая селективность и чувствительность.
Уровень 3	(Оптимизация) Оценивать правильность выбора и согласовывать уставки цифровых устройств защиты с алгоритмами противоаварийной автоматики систем электроснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Методами проверки оборудования и кабелей распределительных сетей на термическую и динамическую стойкость к токам КЗ.
Уровень 2	(Профессиональный).Методиками расчета параметров срабатывания автоматики восстановления питания (АВР) на секционных выключателях подстанцию.
Уровень 3	(Экспертный). Навыками настройки комплексов РЗА для распределительных микросетей, содержащих возобновляемые источники.

ПК-2: Способен выполнять анализ, расчет и участвовать в проектировании электрических станций и подстанций, и в электро - энергоустановках	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание). Структуру и принципы построения внешнего и внутриплощадочного электроснабжения объектов, типы подстанций и распределительных пунктов.
Уровень 2	(Анализ) Методики расчета электрических нагрузок потребителей, определение потерь мощности и энергии в элементах сети, а так же расчета токов КЗ.
Уровень 3	(Интеграция). Принципы проектирования систем электроснабжения с глубоким вводом высокого напряжения и интеграцией индивидуальных электроустановок на базе НВИЭ.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение). Составлять однолинейные схемы электроснабжения объектов и распределять нагрузки по фазам и секциям шин.
Уровень 2	(Выбор). Рассчитывать выбирать сечения кабельных и воздушных линий, мощности силовых трансформаторов и параметры коммутационной аппаратуры для подстанций и
Уровень 3	(Оптимизация). Проектировать оптимальное размещение компенсирующих устройств для минимизации потерь в распределительной сети.

Владеть:	
Уровень 1	(Базовый) Стандартными методами расчета баланса активной и реактивной мощности в узлах системы электроснабжения.
Уровень 2	(Профессиональный). Специализированным программным обеспечением для расчета установившегося режима и проектирования распределительных сетей.
Уровень 3	(Экспертный). Навыками комплексного проектирования систем электроснабжения с двухсторонним обменом мощностью между сетью и потребителем.

ОПК-5 : Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы построения системы электроснабжения; типы электроприемников ; виды электрических нагрузок ; способы измерения электрических и неэлектрических величин электрооборудования.
Уровень 2	основные принципы построения системы электроснабжения; типы электроприемников; виды электрических нагрузок ; способы измерения электрических и неэлектрических величин электрооборудования; типы ЦТП; разновидности цеховых электрических схем; виды коммутацинно-защитной аппаратуры, марки низковольтных проводников.
Уровень 3	основные принципы построения системы электроснабжения; типы электроприемников; виды электрических нагрузок ; способы измерения электрических и неэлектрических величин электрооборудования; типы ЦТП; разновидности электрических схем и их конструктивное исполнение; виды коммутационно-защитной аппаратуры, их конструкции, принцип действия ; марки низковольтных проводников.
Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в существующих видах: ЦТП, цеховых электрических схемах, низковольтных проводников, коммутационно-защитной аппаратуры. Измерять ток, напряжение, электрическую мощность и энергию, светотехнические характеристики электрооборудования.
Уровень 2	ориентироваться в существующих видах: ЦТП, цеховых электрических схемах, низковольтных проводников, Измерять ток, напряжение, электрическую мощность и энергию, светотехнические характеристики электрооборудования. Строить графики электрических нагрузок. Выбирать: число и мощность цеховых трансформаторов.
Уровень 3	ориентироваться в существующих видах: ЦТП, цеховых электрических схемах, низковольтных проводников, коммутационно-защитной аппаратуры. Измерять ток, напряжение, электрическую мощность и энергию, светотехнические характеристики электрооборудования. Строить графики электрических нагрузок. Выбирать: число и мощность цеховых трансформаторов, ,выбирать марку и сечение низковольтных проводников.
Владеть:	
Уровень 1	современными методиками: расчета электрических нагрузок для разных уровней СЭС, навыками работы с нормативной и технической документацией.
Уровень 2	современными методиками: расчета электрических нагрузок для разных уровней СЭС, навыками: проектирования цеховых схем электроснабжения предприятий, работы с нормативной и технической документацией.
Уровень 3	современными методиками: расчета электрических нагрузок для разных уровней СЭС, коэффициентов графиков нагрузок, навыками: проектирования цеховых схем электроснабжения предприятий, работы с нормативной и технической документацией.

ПК - 6: Способен осуществлять выбор технологического оборудования объектов электроэнергетики, участвовать в его обслуживания	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Номенклатуру,классификацию и технические характеристики современного технологического оборудования систем электроснабжения (выключатели, разъединители, КРУ, измерительные трансформаторы.).
Уровень 2	(Анализ). Критерии и нормативные условия выбора электрооборудования по номинальному току, напряжению, условиям термической и динамической стойкости при коротких замыканиях
Уровень 3	(Интеграция). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и современные методы технического обслуживания оборудования распределенной генерации и сетей.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение). Читать технические паспорта, каталоги заводов- изготовителей и сопоставлять параметры оборудования с рабочими режимами сети.

Уровень 2	(Выбор).Производить выбор силовых аппаратов, проводников изоляторов и коммутационных устройств для систем электроснабжения объектов(включая узлы подключения НВИЭ).
Уровень 3	(Оптимизация). Составлять планы и регламенты технического обслуживания электрооборудования, организовывать мониторинг его теплового и изоляционного состояния для предотвращения аварий.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Стандартными инженерными методиками проверки выбранного коммутационно-защитного оборудования по условиям токов КЗ. оборудования по условиям токов КЗ.
Уровень 2	(Профессиональный).Навыками оценки эксплуатационной надежности, износа и срока службы технологического оборудования распределительных сетей.
Уровень 3	(Экспертный).Методологией перехода на перспективные стратегии обслуживания оборудования по его техническому состоянию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы построения системы электроснабжения; типы электроприемников и режимы их работы; виды электрических нагрузок; способы измерения электрических и неэлектрических величин электрооборудования; типы ЦТП; разновидности цеховых электрических схем и их конструктивное исполнение; виды коммутационно-защитной аппаратуры, их конструкции, принцип действия и технические характеристики; марки низковольтных проводников.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	ориентироваться в существующих видах: ЦТП, цеховых электрических схемах, электрооборудовании, низковольтных проводников, коммутационно-защитной аппаратуры. Измерять ток, напряжение, электрическую мощность и энергию, светотехнические характеристики электрооборудования. Строить графики электрических нагрузок. Выбирать: число и мощность цеховых трансформаторов, марки и сечения проводников.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	современными методиками: расчета электрических нагрузок для разных уровней СЭС, коэффициентов графиков нагрузок, токов; навыками: проектирования цеховых схем электроснабжения предприятий, работы с: техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, нормативной и технической документацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Типы электроприемников и режимы их работы							
1.1	Общие сведения /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			Лекции с презентациями
1.2	Классификация электроприемников и их общие характеристики /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			Лекции с презентациями
1.3	Исходные данные. Составление спецификации /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			использование приборов, макеты и т.д.
1.4	Вводное занятие. Техника безопасности /Лаб/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			

1.5	Назначение, конструкция, принцип действия, виды, режимы работы электроприемников: силовые общепромышленные установки, осветительные установки, электродвигатели производственных станков, электротехнологические установки, преобразовательные установки /Ср/	7	10	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
	Раздел 2. Расчет электрических нагрузок							
2.1	Основные понятия и определения /Лек/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			Лекции с презентациями
2.2	Графики электрических нагрузок. Показатели /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.3	Электрические нагрузки. Номинальная мощность. Средние, среднеквадратичные, максимальные и расчетные нагрузки. Эффективное число электроприемников /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.4	Расчет электрических нагрузок. Определение средних и среднеквадратичных нагрузок. Определение расчетных нагрузок: методы. Уровни системы электроснабжения, метод расчетного коэффициента /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.5	Определение номинальных, расчетных и пиковых токов /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.6	Предварительный расчет электрических нагрузок проектируемого цеха /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.7	Построение графиков электрических нагрузок промышленных потребителей и определение коэффициентов графиков электрических нагрузок /Лаб/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.8	Определение электрических нагрузок /Лаб/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			

2.9	Методы определения расчетных нагрузок: статистический, по: коэффициенту спроса, коэффициенту формы, удельным показателя потребителя электроэнергии /Ср/	7	8	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.10	Упрощенные методы определения эффективного числа приемников электроэнергии /Ср/	7	10	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
	Раздел 3. Цеховые трансформаторные подстанции							
3.1	Типы подстанций. Конструктивное исполнение /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.2	Выбор мощности цеховых трансформаторов /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.3	Выбор числа цеховых трансформаторов /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.4	Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.5	Выбор типа цеховой трансформаторной подстанции /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.6	Цеховые трансформаторные подстанции. Электрические схемы, конструктивное исполнение /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.7	Цеховые трансформаторные подстанции. Электрические схемы, конструктивное исполнение /Лаб/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.8	Виды, конструкция, электрических схем цеховых трансформаторных подстанций /Ср/	7	11,9	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
	Раздел 4. Цеховые электрические сети							
4.1	Виды. Область применения. Схемы. Компоновка /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.2	Шинопроводы, кабельные линии, электропроводки. Конструктивное исполнение, виды, технические характеристики /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.3	Выбор сечений низковольтных проводников и шинопроводов /Лек/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			

4.4	Разработка схемы электроснабжения цеха /Пр/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.5	Конструктивное исполнение цеховой сети /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.6	Уточненный расчет электрических нагрузок по узлам СЭС /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.7	Определение номинальных, пусковых, расчетных и пиковых токов /Пр/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.8	Выбор шинопроводов и распределительных пунктов /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.9	Выбор марок и сечений проводников до 1 кВ /Пр/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.10	Схемы электроснабжения в сетях до 1 кВ. Конструктивное исполнение /Лаб/	7	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.11	Марки проводов и кабелей на напряжение до 1 кВ. Выбор сечений /Лаб/	7	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.12	Шинопроводы. Конструкция, виды, технические характеристики /Ср/	7	10	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.13	Распределительные пункты. Конструкция, виды, технические характеристики /Ср/	7	10	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.14	Проводники напряжением до 1 кВ. Конструкция, марки, технические характеристики /Ср/	7	12	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.15	/КрТО/	7	0,1	ОПК-5 ПК-2 ПК-5 ПК - 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1.Как классифицируются приемники электрической энергии?
2.Как классифицируются приемники электрической энергии по надежности электроснабжения?
3.Каково назначение графиков электрических нагрузок и как они классифицируются?
4.Коэффициенты использования и загрузки. Определение, формулы расчета. Сравнение
5.Номинальная мощность. Определение.
6.Средняя и среднеквадратичная мощности. Определения, формулы расчета.
7.Максимальная и расчетные мощности. Определения. Формулы расчета.
8.Постоянная время нагрева. Определение, формулы расчета, графические зависимости.
9.Конструкция вводного устройства высокого напряжения ЦТП.
10.Конструкция шкафа ввода низшего напряжения ЦТП.
11.Конструкция линейных шкафов низшего напряжения ЦТП.
12.Внутрицеховые электрические сети: радиальные, магистральные, смешанные, схема блок-трансформатор-магистраль.

Достоинства, недостатки.
13.Конструктивное исполнение цеховой сети.
14.Марки проводов и кабелей на напряжение до 1 кВ.
15.Конструкция низковольтных силовых кабелей.
16.Конструкция шинопроводов.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ
1.Годовой график по продолжительности. Построение. Назначение.
2.Что такое эффективное число приемников и как оно определяется?
3. Как определяется коэффициент использования?
4. Как определяется коэффициент включения?
5. Как определяется коэффициент загрузки?
6. Как определяется коэффициент формы?
7. Как определяется расчетный коэффициент?
8. Как определяется коэффициент спроса
9. Как определяется коэффициент графика электрических нагрузок?
10. Как определяется коэффициент разновременности максимума активной энергии?
11.Как выбирается мощность цеховых трансформаторов.
12.Как выбирается оптимальное число цеховых трансформаторов?
13.Как выбирается тип цеховых трансформаторных подстанций?
14.Как выбирается марка низковольтного проводника.
15.Как выбирается вид шинопровода.

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
1.Условия выбора проводников на напряжение до 1 кВ.
2.Условия выбора шинопроводов на напряжение до 1 кВ.
3..Условия выбора числа и мощности цеховых трансформаторов.
4.Условия выбора числа и мощности цеховых трансформаторов с учетом компенсаци реактивной энергии. Методика расчета электрических нагрузок на 1 уровне СЭС.
5.Методика расчета электрических нагрузок на 1 уровне СЭС.
6.Методика расчета электрических нагрузок на 2 уровне СЭС.
7..Методика расчета электрических нагрузок на 3 уровне СЭС.
8.Методика расчета электрических нагрузок на 4 уровне СЭС.
9.Методика расчета электрических нагрузок на 5 уровне СЭС.
10.Методика расчета электрических нагрузок на 6 уровне СЭС.
11.Методика определения расчетных токов.
12..Методика расчета пиковых токов.
13..Методика расчета средних электрических нагрузок.
14..Методика расчета среднеквадратичных электрических нагрузок.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Практическое задание
1. Расчёт электрических нагрузок проектируемого цеха
2. Выбор числа и мощности ЦТП
3. Выбор схемы электроснабжения проектируемого цеха
4. Расчет электрических нагрузок отдельных узлов цеховой сети
5. Расчет номинальных и пусковых токов.
6. Определение расчетных и пиковых нагрузок
7. Выбор марок и сечений проводников
8. План расположения цехового электрооборудования с питающими и цеховыми сетями.

Тесты
1.Какой вид цеховых электрических сетей рекомендуется применять при наличии потребителей I категории степени надежности электропотребления?
а) магистральная;
б) модульная;
в) радиальная;
г) смешанная.
.2.Какой вид цеховых электрических сетей рекомендуется применять при наличии потребителей III категории степени надежности электропотребления?
а) смешанная;
б) магистральная;
в) радиальная;
г) модульная.
3. Какой из перечисленных коэффициентов используется при определении расчетных нагрузок на III уровне СЭС?
а) Кз.г.н. ;

б) Кр;
в) Кр.м .а..н.;
Г) Кз.
4.Какой из перечисленных коэффициентов используется при предварительном расчете электрических нагрузок предприятия?
а) Кр.м.а.н.;
б) Кс;
в) Кр;
г) Ки.
4. По какому условию рекомендуется выбирать оптимальное число цеховых трансформаторов?
а) P_pIII/(K_з·S_(ном.т))+ΔN ;
б) S_pIII/(N_опт·S_(ном.т)) ;
в) S_pIII/F ;
г) N_min+m
3. Какое электрооборудование НЕ применяется в магистральных цеховых сетях?
а) ШРА;
б) РП;
в) модульные колонки;
г) ШМА.
4. По какой формуле определяется пиковый ток узла СЭС?
а) S_p 3/(√3·U_ном);
б) P_н/(√3·U_ном·cos φ· η);
в) i_(пуск.max) + (I_p - k_(и.max)·i_(ном.max));
г) k_п·i_ном
5. Постоянная времени нагрева для шин распределительного устройства 0,4 кВ цеховой трансформаторной подстанции принимается равной:
а) 30 минут;
б) 10 минут;
в) 60 минут;
г) 150 минут.
7. Какой из перечисленных коэффициентов показывает степень использования оборудования за смену? а) Кв ;
б) Ки ;
в) Кз ;
г) Кф.
8. Какой из перечисленных коэффициентов имеет минимальное значение равное единице?
а) Кф ;
б) Кр ;
в) Кс ;
г) Кр.м.а.н..
9. Какие ПЭЭ имеют длительный режим работы?
а) вентиляторы;
б) краны;
в) печи сопротивления;
г) сварочные аппараты.
10. По какой формуле рассчитывают номинальную мощность для электродвигателей, работающих в повторно-кратковременном режиме?
а) S_пасп·√(〚 ПВ〛_пасп) ;
б) S_пасп· Cosφ_пасп ;
в) S_пасп·√(〚 ПВ〛_пасп · cos φ_пасп ;
г) P_ном·√(〚 ПВ〛_пасп .
11. По какой формуле рассчитывают номинальную мощность трансформатора сварочных машин?
а) p_пасп·√(〚 ПВ〛_пасп) ;
б)S'_пасп·Cos φ_пасп ;
в) S'_пасп·√(〚 ПВ〛_пасп ·Cos φ_пасп ;
г)S'_пасп·√(〚 ПВ〛_пасп .
12. По какой формуле определяют активную расчетную мощность ПЭЭ?
а) К_и·Р_ном ;
б) К_и·Р_ном·tgφ_св ;
в) К_р·Р_с ;
г) К_р·К_и·Р_ном·tgφ_св .
13. По какой формуле определяют активную среднюю мощность ПЭЭ?
а) К_р·Р_с;
б) К_р·К_и·Р_ном·tgφ_св;
в) К_И·Р_ном;
г) К_р·Р_ном·tgφ_св.
14. Третий уровень СЭС это - …
а) шины низшего напряжения ГПП;
б) линии электрической сети, связывающие отдельные ЭП с распределительным пунктом, к которому они подключены;

в) шины РП 10(6) кВ;
г) шины 0,4 кВ цеховой трансформаторной подстанции.
15. Пятый уровень СЭС, это - …
а) шины 0,4 кВ цеховой трансформаторной подстанции;
б) шины РП 10(6) кВ;
в) шины низшего напряжения ГПП;
г) граница раздела балансовой принадлежности сетей энергосистемы и предприятия.
16. В отношении ЭП какой категории по обеспечению надежности электроснабжения дается следующее определение: «… перерыв электроснабжения, которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения».
а) III ;
б) II ;
в) особый;
г) I.
17. В отношении ЭП какой категории по обеспечению надежности электроснабжения дается следующее определение: «… перерыв в электроснабжении которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей».
а) II ;
б) особой;
в) III ;
г) I .
18. Какие ПЭЭ относятся к симметричным нагрузкам?
а) производственные станки;
б) освещение;
в) двухфазные электрические печи;
г) однофазные сварочные трансформаторы.
19. В отношении какой категории по обеспечению надежности электроснабжения дается следующее определение: «… бесперебойная работа которых, необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров».
а) III ;
б) II ;
в) I ;
г) особой.
20. По какой формуле ориентировочно выбирается номинальная мощность цехового трансформатора?
а) P_pIII/(K_з·S_(ном.т))+ΔN ;
б) S_pIII/F ;
в) N_min+m
г) (S_pIII)/((N_опт-1)·S_ном.т
21. По какой формуле рассчитывают мощность конденсаторных батарей низшего напряжения для снижения потерь мощности в трансформаторах?
а) √(⟦ (N_опт·K_з·S_(ном.т)^'^2 - P_pIII^2) ;
б) Q_нк1+Q_нк2 ;
в) Q_pIII-Q_нк1-γ·N_опт·S_(ном.т)^' ;
г) Q_нк1+Q_max.т
22. Какая из перечисленных видов нагрузок определяет предел ожидаемых расчетных нагрузок:
а) среднеквадратичная мощность;
б) номинальная мощность;
в) средняя мощность;
г) расчетная мощность.
23. Зачем нужно знать величину расчетных нагрузок?
а) для выбора уставок КЗА;
б) для выбора сечений проводников;
в) расчета максимальных потерь мощности;
г) для проверки колебаний напряжения.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Модуль 1
Текущий контроль Устный опрос
Рубежный контроль Практическое задание: пп.1-4

Модуль 2
Текущий контроль Лабораторная работа
Рубежный контроль Практическое задание: пп. 1 – 2

Модуль 3
Текущий контроль Лабораторная работа

Рубежный контроль Практическое задание: пп. 3 – 5

Модуль 4
Текущий контроль Лабораторная работа
Рубежный контроль Практическое задание: пп. 6 - 8

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Киреева Э.А.	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие	М.: Кнорус 2013
Л1.2	Рожнова Т.Г., Аккозиев И.А., Юриков В.А.	Электроснабжение. Расчет электрических нагрузок: методические указания к практическим занятиям для бакалавров	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л1.3	Шеховцов В.П.	Расчет и проектирование схем электроснабжения: методическое пособие для курсового проектирования	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кнорринг Г.М.	Справочная книга для проектирования электрического освещения	Л.: Энергия 1976
Л2.2	Барыбин Ю.Г., Федоров Л.Е., Зименкова М.Г., Смирнова А.Г.	Справочник по проектированию электроснабжения	М.: Энергоатомиздат 1990
Л2.3	Чукаев Д.С.	Электрификация городского хозяйства: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа 1974

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шестопалова Т.А., Юриков В.А.	Электроснабжение: учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию	Бишкек: Изд-во КРСУ 2005

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии - интерактивная доска
6.3.1.3	Информационные технологии - компьютерные программы Microsoft Word и Excel, AutoCad

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.twirpx.com/ Интернет-библиотека, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия
6.3.2.2	http://books.google.ru/ Поиск книг Google. Поиск по всему тексту примерно семи миллионов книг: учебная, научная, справочники и другие виды книг
6.3.2.3	http://www.nelbook.ru/ В электронной библиотеке "НЭЛБУК" представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекции – ауд.3/403. 36 посадочных мест.
7.2	Мультимедийный комплекс.
7.3	Практические занятия - ауд.3/403. 36 посадочных мест.
7.4	Лабораторные работы - ауд.3/103. 24 посадочных места.
7.5	Стенд «Изучение конструкций, марок проводов и кабелей до и выше 1 кВ.»
7.6	Стенд «Изучение конструкций, марок коммутационно-защитной аппаратуры»
7.7	Стенд «Изучение конструкции комплектной трансформаторной подстанции»
7.8	Плакаты – 8 штук.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта (Приложение 1)