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 Г.В.

03.09.2026

Электрические машины

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 136

самостоятельная работа 160,9

Виды контроля в семестрах:

экзамен 5

зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	16	16	64	64
Лабораторные	24	24	16	16	40	40
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения			0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3			0,3	0,3
Итого ауд.	88	88	48	48	136	136
Контактная работа	88,3	88,3	48,1	48,1	136,4	136,4
Сам. работа	101	101	59,9	59,9	160,9	160,9
Часы на контроль	26,7	26,7			26,7	26,7
Итого	216	216	108	108	324	324

Программу составил(и):
ст. преп. Дон Алексей Олегович _____
к.т.н., доцент Каплина Татьяна Юрьевна _____

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

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Электрические машины

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)

Электрические машины

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является получение будущими специалистами теоретических и практических знаний процессов электромеханического преобразования энергии, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности. Предметом данного курса является электрическая машина, представляющая собой основное звено в современной энергетической установке.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.03. Высшая математика
2.1.2	Б1.О.2.02. Физика
2.1.3	Б1.О.3.02. Теоретическая механика
2.1.4	Б1.О.4.03. Теоретические основы электротехники
2.1.5	Б1.О.4.05. Промышленная электроника
2.1.6	Б1.О.2.04. Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.02. Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики
2.2.2	Б1.В.1.05. Электроэнергетические системы и сети
2.2.3	Б1.В.1.02. Электрические станции и подстанции.
2.2.4	Б1.В.1.05. Релейная защита и автоматизация системы управления электроэнергетических систем

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	Основные номинальные параметры и эксплуатационные характеристики электрических машин и трансформаторов.
Уровень 2	Методы расчёта рабочих, пусковых, перегрузочных и аварийных режимов электрических машин и трансформаторов.
Уровень 3	Принципы выбора электрических машин и трансформаторов с учётом мощности, режима работы, условий эксплуатации и допустимых нагрузок.
Уметь:	
Уровень 1	Определять основные расчётные параметры электрических машин и трансформаторов по исходным и паспортным данным.
Уровень 2	Рассчитывать рабочие, пусковые и перегрузочные режимы электрических машин и оценивать их энергетические показатели.
Уровень 3	Выполнять обоснованный выбор электрических машин и трансформаторов для заданных условий работы и оценивать соответствие выбранного оборудования расчётным режимам.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками расчёта основных параметров электрических машин и трансформаторов.
Уровень 2	Навыками анализа соответствия характеристик электрической машины заданному режиму работы.
Уровень 3	Навыками технического обоснования выбора электрических машин и трансформаторов для электроэнергетических и электротехнических установок.

ОПК-4 : Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
Знать:	
Уровень 1	Принципы действия, устройство, классификацию и основные параметры электрических машин и трансформаторов.
Уровень 2	Основные уравнения, схемы замещения, характеристики и энергетические соотношения машин постоянного и переменного тока и трансформаторов.
Уровень 3	Методы расчёта, анализа и моделирования установившихся режимов работы электрических машин и трансформаторов.
Уметь:	
Уровень 1	Определять основные параметры электрических машин и анализировать их паспортные данные.

Уровень 2	Рассчитывать параметры схем замещения, потери, КПД, электромагнитный момент и основные характеристики электрических машин и трансформаторов.
Уровень 3	Выполнять анализ и моделирование режимов работы электрических машин, строить и интерпретировать их рабочие, механические, регулировочные и энергетические характеристики.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов.
Уровень 2	Навыками расчёта и построения характеристик машин постоянного и переменного тока и трансформаторов.
Уровень 3	Навыками комплексного анализа и моделирования электромеханических процессов и режимов работы электрических машин.

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	Основные способы организации самостоятельной учебной деятельности при изучении электрических машин.
Уровень 2	Современные источники получения и обновления профессиональных знаний в области электрических машин и электромеханики.
Уровень 3	Основные направления развития электрических машин, электропривода и методов их исследования.
Уметь:	
Уровень 1	Планировать самостоятельную работу при изучении дисциплины и выполнении практических и лабораторных работ.
Уровень 2	Самостоятельно осваивать дополнительную техническую и учебно-методическую литературу по электрическим машинам.
Уровень 3	Определять потребность в дополнительных знаниях и самостоятельно осваивать современные методы расчёта, исследования и эксплуатации электрических машин.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самостоятельной организации учебной деятельности.
Уровень 2	Навыками самостоятельного поиска и освоения новых профессиональных знаний.
Уровень 3	Навыками самообразования и актуализации профессиональных знаний с учётом развития электротехнического оборудования и технологий.

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы анализа и систематизации информации о конструкции, параметрах, характеристиках и режимах работы электрических машин.
Уровень 2	Принципы системного анализа электрических машин как элементов электроэнергетических и электротехнических систем.
Уровень 3	Принципы системного анализа электрических машин как элементов электроэнергетических и электротехнических систем.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять поиск и отбор информации о типах, конструкции и технических характеристиках электрических машин.
Уровень 2	Анализировать и сопоставлять технические данные, характеристики и результаты расчётов электрических машин.
Уровень 3	Применять системный подход при решении комплексных задач, связанных с выбором и анализом режимов работы электрических машин.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками поиска учебной, научной и технической информации по электрическим машинам.
Уровень 2	Навыками обработки, систематизации и представления результатов расчётов и исследований электрических машин.
Уровень 3	Навыками обоснования технических решений на основе комплексного анализа характеристик и режимов работы электрических машин.

ПК-8: Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы испытаний электрических машин и трансформаторов и правила измерения их электрических и механических параметров.
Уровень 2	Методы экспериментального определения характеристик, потерь, КПД и параметров электрических машин и трансформаторов.

Уровень 3	Основные методы оценки технического состояния электрических машин и трансформаторов по результатам испытаний и измерений.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять схемы испытаний электрических машин и трансформаторов и пользоваться электроизмерительными приборами.
Уровень 2	Проводить экспериментальное исследование режимов работы электрических машин и трансформаторов, обрабатывать результаты измерений и строить характеристики.
Уровень 3	Анализировать результаты испытаний, оценивать характеристики и выявлять признаки отклонения параметров электрической машины от нормального режима работы.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками безопасного выполнения основных измерений при испытании электрических машин и трансформаторов.
Уровень 2	Навыками проведения испытаний, обработки экспериментальных данных и построения характеристик электрических машин.
Уровень 3	Навыками анализа результатов эксплуатационных испытаний и оценки технического состояния электрических машин и трансформаторов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	классификацию, назначение, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основные физические процессы электромеханического преобразования энергии; основные уравнения, параметры и характеристики машин постоянного и переменного тока и трансформаторов; способы возбуждения электрических машин; пусковые, рабочие, механические, регулировочные и энергетические характеристики электрических машин и методы их определения; схемы замещения и основные режимы работы электрических машин и трансформаторов; виды потерь мощности и способы определения коэффициента полезного действия; способы пуска, регулирования частоты вращения и торможения электрических двигателей; условия параллельной работы трансформаторов и синхронных генераторов; основные методы испытаний и оценки технического состояния электрических машин и трансформаторов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать устройство, принцип действия и режимы работы электрических машин и трансформаторов; определять основные параметры электрических машин по паспортным и экспериментальным данным; выполнять расчёты параметров и характеристик машин постоянного и переменного тока и трансформаторов; применять схемы замещения для анализа установившихся режимов работы; рассчитывать потери мощности, коэффициент полезного действия, электромагнитный момент и другие энергетические показатели; строить и анализировать рабочие, механические, внешние и регулировочные характеристики электрических машин; выбирать способы пуска и регулирования частоты вращения электродвигателей; составлять схемы экспериментальных исследований, проводить испытания электрических машин и трансформаторов, обрабатывать и анализировать полученные результаты; использовать техническую и справочную документацию при решении практических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	расчёта основных параметров и характеристик машин постоянного и переменного тока и трансформаторов; применения схем замещения электрических машин при анализе режимов их работы; построения и анализа рабочих, механических, внешних и регулировочных характеристик; проведения экспериментальных исследований и испытаний электрических машин и трансформаторов; работы с электроизмерительными приборами и лабораторным оборудованием; обработки и интерпретации результатов измерений; определения основных энергетических показателей электрических машин; оценки соответствия параметров и характеристик электрической машины заданному режиму работы; поиска и использования технической, справочной и нормативной информации в области электрических машин и электромеханики.

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. Общие вопросы электрических машин и основы машин постоянного тока							
1.1	Классификация электрических машин. Электромеханическое преобразование энергии. Общие сведения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			

1.2	ЭДС, электромагнитный момент и магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря и коммутация. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
1.3	Расчет основных электромагнитных величин и параметров машины постоянного тока. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 2. Машины постоянного тока. Генераторы.							
2.1	Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения, основные уравнения, режимы работы и условия самовозбуждения. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.2	Характеристики генераторов постоянного тока: холостого хода, нагрузочная, внешняя и регулировочная. Особенности генераторов различных способов возбуждения. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.3	Расчет и построение характеристик генераторов постоянного тока различных способов возбуждения. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.4	Расчет энергетических показателей, потерь мощности и КПД генераторов постоянного тока. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.5	Лабораторная работа №1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. /Лаб/ /Лаб/	5	6	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
2.6	Лабораторная работа №2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения. /Лаб/ /Лаб/	5	6	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
2.7	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	5	15,2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.8	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	5	10	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 3. Машины постоянного тока. Двигатели.							
3.1	Двигатели постоянного тока. Основные уравнения, энергетические соотношения, электромеханические, механические и рабочие характеристики. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			Лекция с презентацией

3.2	Пуск, реверсирование и торможение двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.3	Расчет и построение электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.4	Расчет пусковых сопротивлений и параметров регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.5	Лабораторная работа №3. Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения. /Лаб/ /Лаб/	5	6	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
3.6	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	5	21	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.7	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	5	30	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
	Раздел 4. Трансформаторы							
4.1	Трансформаторы. Назначение, классификация, устройство и принцип действия. Основные уравнения и коэффициент трансформации. /Лек/ /Лек/	5	5	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.2	Приведенный трансформатор и схема замещения. Режимы холостого хода и короткого замыкания. /Лек/ /Лек/	5	4	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
4.3	Потери и КПД трансформатора. Изменение напряжения и внешние характеристики. /Лек/ /Лек/	5	3	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
4.4	Трехфазные трансформаторы: схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. /Лек/ /Лек/	5	3	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
4.5	Автотрансформаторы: устройство, принцип действия, основные соотношения, преимущества и области применения. /Лек/ /Лек/	5	3	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.6	Расчет основных параметров трансформатора по паспортным данным. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.7	Расчет режимов холостого хода и короткого замыкания, потерь, КПД и изменения напряжения трансформатора. /Пр/ /Пр/	5	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.8	Определение групп соединения и расчет условий параллельной работы трехфазных трансформаторов. /Пр/ /Пр/	5	1	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			

4.9	Расчет основных параметров автотрансформатора. /Пр/ /Пр/	5	1	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.10	Лабораторная работа №4. Исследование однофазного автотрансформатора. /Лаб/ /Лаб/	5	6	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
4.11	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	5	10	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
4.12	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	5	14,8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.13	/КрЭк/ /КрЭк/	5	0,3	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 5. Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели							
5.1	Асинхронные машины. Назначение, классификация, устройство и принцип действия. Вращающееся магнитное поле, скольжение и основные электромагнитные соотношения. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
5.2	Схема замещения асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма, потери, КПД и электромагнитный момент. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
5.3	Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск, регулирование частоты вращения и электрическое торможение. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Однофазные и специальные асинхронные двигатели. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
5.4	Расчет параметров схемы замещения и энергетических показателей асинхронного двигателя. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1			
5.5	Расчет и построение механической и рабочих характеристик асинхронного двигателя. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1			
5.6	Расчет пусковых и регулировочных характеристик асинхронных двигателей. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1			
5.7	Лабораторная работа №5. Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором /Лаб/	6	4	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»

5.8	Лабораторная работа №7. Получение рабочих характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором методом торможения механическим тормозом. /Лаб/ /Лаб/	6	4	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
5.9	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	6	12	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
5.10	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	6	8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 6. Электрические машины переменного тока. Асинхронные генераторы							
6.1	Асинхронный генератор. Устройство, принцип действия, режимы работы, возбуждение и области применения. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
6.2	Расчет основных параметров и характеристик асинхронного генератора. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
6.3	Лабораторная работа №6. Исследование асинхронного генератора. /Лаб/ /Лаб/	6	4	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
6.4	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	6	8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
6.5	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	6	7,9	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 7. Синхронные машины							
7.1	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Системы возбуждения, магнитные поля и основные параметры. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
7.2	Синхронный генератор: основные уравнения, реакция якоря, векторные диаграммы и характеристики. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.3	Параллельная работа синхронных генераторов. Условия синхронизации, угловые характеристики мощности и регулирование реактивной мощности. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.4	Расчет и построение характеристик синхронного генератора и его векторных диаграмм. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.5	Расчет режимов параллельной работы и параметров синхронной машины. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			

7.6	Лабораторная работа №8. Исследование режимов работы трехфазного синхронного генератора. /Лаб/ /Лаб/	6	4	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			ауд.6/106 учебная лаборатория «Электрические машины и электропривод»
7.7	Подготовка к тестовым вопросам, выполнение РГЗ, решение задач /Ср/ /Ср/	6	8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
7.8	Подготовка отчетов к лабораторным работам /Ср/ /Ср/	6	8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
	Раздел 8. Основы электропривода							
8.1	Основы электропривода. Структура, основные понятия и режимы работы. Выбор электродвигателя по мощности и условиям эксплуатации. Современные регулируемые электроприводы. /Лек/ /Лек/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
8.2	Расчет мощности электродвигателя и основных параметров электропривода для различных режимов работы. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК- 5 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.1			
8.3	Расчет и анализ режимов работы регулируемого электропривода. /Пр/ /Пр/	6	2	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			
8.4	Примеры использования электропривода в энергетике. /Ср/ /Ср/	6	8	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
8.5	/КрТО/ /КрТО/	6	0,1	УК-1 УК-6 ОПК-4 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1. Объяснить характеристику холостого хода. Почему восходящие и нисходящие ветви ХХХ не совпадают?
2. Как объясняется коэффициент насыщения? Укажите его величину для генератора с независимым возбуждением.
3. От чего зависит напряжение на зажимах генератора? Объясните внешнюю характеристику генератора.
4. Какими причинами можно объяснить появление в генераторе реакции якоря?
5. Какую полезную информацию о генераторе можно получить с помощью регулировочной характеристики? 6.Объяснить кривые м.д.с. воздушного зазора и м.д.с. стальных участков магнитной цепи.
7. Конструкция генератора постоянного тока.
8. Конструкция генератора постоянного тока смешанного возбуждения.
9. Принцип действия генератора постоянного тока.
10. Какие существуют способы возбуждения машин постоянного тока?
11. Назвать условия самовозбуждения генератора.
12. Как изменить полярность напряжения генератора с самовозбуждением?
13. Какие функции выполняет сериесная обмотка в электрических машинах постоянного тока?
14. Почему ток нагрузки генератора параллельного возбуждения ограничен некоторой максимальной величиной при уменьшении сопротивления нагрузки?
15. Опасны ли режимы короткого замыкания на зажимах генератора параллельного возбуждения?
16. Чем определяются величины токов короткого замыкания?
17. Назовите область применения генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. 18.Объясните вид регулировочных характеристик генератора смешанного возбуждения.
19.Как определить отношение н.с. последовательной обмотки возбуждения к н.с. параллельной обмотки при согласном их включении у генератора смешанного возбуждения?
20.Как определяется положение геометрической нейтрали? 21.Напишите уравнение э.д.с. электродвигателя.
22.Напишите уравнение скоростной характеристики электродвигателя. 23.Напишите уравнение механической характеристики электродвигателя. 24.Напишите уравнение вращающего момента электродвигателя.
25. Объясните рабочие характеристики электродвигателя.

26. Зачем нужны регулировочные характеристики?
27. Как влияет реакция якоря на вид скоростных и механических характеристик?
28. Как влияет уменьшение потока возбуждения электродвигателя на вид механических и скоростных характеристик?
29. Назовите существующие способы возбуждения электродвигателя постоянного тока.
30. Какое напряжение называют напряжением трогания электродвигателя?
31. От чего зависит напряжение трогания?
32. Что называется естественной механической и скоростной характеристикой?
33. Что называют стабилизирующей обмоткой двигателя постоянного тока параллельного возбуждения? 34.Изобразите энергетическую схему электромашины постоянного тока.
35. В какой части машины выделяют потери в стали и механические?
36. Как измерить сопротивление якорной цепи электромашины и привести его к температуре 750 С?
37. Что называют потерями холостого хода?
38. Как определить потери в щеточном контакте электромашины?
39. Как определяются добавочные потери электромашины?
40. Как устроен трехфазный трансформатор? 41.Объяснить принцип работы трансформатора.
42.Что называется коэффициентом трансформации трансформатора? 43.Поясните электрическую схему проведения опыта холостого хода.
44.На что приходятся основные потери в трансформаторе при холостом ходе? 45.Поясните схему проведения опыта короткого замыкания.
46. На что приходятся основные потери при коротком замыкании трансформатора?
47. Что называют процентным изменением напряжения трансформатора?
48. Как зависит процентное изменение напряжения к. з. от тока нагрузки трансформатора?
49. Что называют треугольником короткого замыкания?
50. Что называют коэффициентом нагрузки трансформатора?

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:
1. Как зависит процентное изменение напряжения к. з. от коэффициента мощности?
2. Что определяется термином группа соединений трансформатора?
3. Что определяется группой соединения обмоток трехфазного трансформатора?
4. Сколько различных групп соединений обмоток в трехфазных трансформаторах?
5. Что такое потенциальная векторная диаграмма для трехфазного трансформатора?
6. Как производится опытная проверка группы соединения обмоток трансформатора?
7. Как определяется группа соединения обмоток по методу проф. Г.Н Петрова?
8. Как определяется группа соединения обмоток методом вольтметра?
9. Что такое поляромер?
10. Как определить группу соединения обмоток методом поляромера? 11.Определить группу соединения для одной из предложенных схем.
12.Принцип действия поворотного трехфазного автотрансформатора. 13.Нарисуйте схему соединения обмоток автотрансформатора.
14. Объясните векторную диаграмму поворотного автотрансформатора.
15. Почему не изменяется по величине вектор Uд при повороте ротора ИР?
16. Нарисуйте схему соединения обмоток поворотного трансформатора (фазорегулятора). 17.Нарисуйте векторную диаграмму фазорегулятора.
18. Объясните различие значений электрических и геометрических градусов поворота ротора поворотного автотрансформатора.
19. Характеристика короткого замыкания синхронного генератора.
20. Холостой ход асинхронного электродвигателя . Векторная диаграмма холостого хода.
21. Принцип действия асинхронного генератора. 22.Характеристика холостого хода синхронного генератора. 23.Реакторный пуск в ход асинхронного электродвигателя в сеть. 24.Э.Д.С., наводимая в обмотках асинхронного электродвигателя.
25.Векторные диаграммы синхронного генератора
26.Пуск в ход асинхронного электродвигателя с фазным ротором в сеть.. 27.Однослойные обмотки электрических машин переменного тока.
28.Уравнение Э.Д.С. синхронного генератора. 29.Асинхронные двигатели специального назначения. 30.Способы соединения секционных групп статорной обмотки.
31.Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка. 32.Регулирование скорости асинхронных электродвигателей.
33.Трехфазные обмотки электрических машин переменного тока.
34.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 35.Индукционный регулятор, конструкция, принцип действия.
36.Обмотки статоров электрических машин переменного тока. 37.Сосредоточенная однофазная обмотка с полным шагом.
38.Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка.
39.Фазовый регулятор, конструкция, принцип действия. 40.Вращающий момент однофазного асинхронного двигателя.
41.Возбуждение синхронной машины.
42.Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. 43.Возбуждение асинхронного генератора.
44.Общие понятия о синхронных машинах. 45.Асинхронный двигатель в качестве генератора.
46. Принцип действия асинхронного генератора.
47. Схема замещения асинхронного двигателя.
48. Условия самовозбуждения асинхронного генератора.
49. Расчет величины возбуждающей емкости по конструктивным параметрам асинхронной машины.

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
1. Классификация машин переменного тока. Основные понятия об асинхронных машинах.
2. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
3. Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка.
4. Принцип действия асинхронного двигателя.
5. Пуск в ход асинхронного двигателя. Способы пуска асинхронных двигателей. 6.Уравнение Э.Д.С. синхронного генератора.
7.Конструкция асинхронных машин.
8.Пуск АД непосредственным включением в сеть. Пуск переключением со звезды на треугольник. 9.Векторные диаграммы синхронного генератора
10.Обмотки статоров машин переменного тока, сосредоточенная однофазная обмотка с полным шагом. 11.Реакторный пуск. Автотрансформаторный пуск.
12. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
13. Трехфазные обмотки машин переменного тока.
14. Пуск двигателя с контактными кольцами.
15. Характеристика короткого замыкания синхронного генератора.
16. Способы соединения секционных групп статорной обмотки. 17.Асинхронные двигатели специального исполнения.
18.Внешняя характеристика синхронного генератора. 19.Однослойные обмотки машин переменного тока. 20.Регулирование скорости асинхронных двигателей 21.Регулировочная характеристика синхронного генератора. 22.Э.Д.С., наводимые в обмотках асинхронного двигателя. 23.Индукционный регулятор, конструкции, принцип действия. 24.Параллельная работа синхронного генератора.
25.Уравнение токов асинхронного двигателя. 26.Фазорегулятор. Конструкция, принцип действия.
27.U - образные характеристики синхронного генератора. 28.Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора.
29. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя.
30. Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка.
31. Схема замещения асинхронного двигателя. 32.Вращающий момент однофазного асинхронного двигателя.
33.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 34.Векторная диаграмма асинхронного двигателя.
35.Общие понятия о синхронных машинах.
36.Реакция якоря синхронной машины. Емкостная нагрузка. 37.Потери, КПД асинхронного двигателя.
38.Возбуждение синхронных машин. 39.Управление Э.Д.С. синхронного генератора. 40.Уравнение вращающего момента.
41.Реакция якоря синхронной машины. Активная нагрузка. 42.Векторные диаграммы синхронного генератора.
43.Механическая характеристика асинхронного двигателя.
44.Реакция якоря синхронной машины. Индуктивная нагрузка. 45.Характеристика холостого хода синхронного генератора.
46.Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
47.Схема замещения асинхронной машины 48.Характеристика холостого хода синхронного генератора.
49.Круговая диаграмма асинхронной машины. Построение круговой диаграммы. 50.Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Расчетно-графическое задание "Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей"

5.3. Фонд оценочных средств

1. Тесты (Приложение 1)
2. РГР (Приложение 2)
3. Лабораторные работы (Приложение 3)
4. Практические занятия - решение задач (Приложение 4)

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Тесты
2. РГР
3. Лабораторные работы
4. Практические занятия - решение задач

Шкала оценивание (Приложение 5)

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов	СПб.: Питер 2008
Л1.2	Кацман М.М.	Электрические машины и трансформаторы: учебник	М.: Высшая школа 1971
Л1.3	Кацман М.М.	Электрические машины: справочник. Учебное пособие	М.: Кнорус 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Копылов И.П.	Электрические машины: учебник для вузов	М.: Высшая школа 2006
Л2.2	Прохоров С.Г., Хуснутдинов Р.А.	Электрические машины: Учебное пособие	Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бочкарев И.В.	Расчет и конструирование асинхронных электродвигателей: методические указания к расчетно-графическому заданию по курсу "Электрические машины"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	1. Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint) — подготовка отчетов, обработка результатов лабораторных и практических работ, выполнение расчетов и построение графиков.
6.3.1.2	2. AutoCAD — выполнение и изучение электрических схем, чертежей и конструктивных элементов электрических машин.
6.3.1.3	3. Веб-браузер (Microsoft Edge, Google Chrome или аналогичный) — работа с электронными образовательными и информационными ресурсами.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	1. Электронная библиотека КРСУ им. Б.Н. Ельцина — электронные учебные, учебно-методические и научные материалы по электротехнике, электроэнергетике и электрическим машинам.
6.3.2.2	2. Электронный каталог библиотеки КРСУ им. Б.Н. Ельцина — поиск учебной, научной и учебно-методической литературы.
6.3.2.3	3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — научные публикации, журналы и материалы по электротехнике, энергетике и электромашиностроению.
6.3.2.4	4. Национальная электронная библиотека Кыргызской Республики — электронные книги, научные работы, статьи и другие информационные ресурсы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Используется лаборатория 6/106 "электромеханика и электропривод"
7.2	стенд №1 Исследование электрических двигателей и генераторов постоянного тока
7.3	стенд №2 Исследование режимов работы трехфазных трансформаторов
7.4	стенд №3 и №4 Исследование режимов работы асинхронного двигателя с к.з. ротором
7.5	стенд №5 Исследование режимов работы асинхронного двигателя с фазовым ротором
7.6	стенд №6 Исследование режимов работы синхронного электродвигателя
7.7	стенд №7 Исследование режимов работы асинхронного генератора с самовозбуждением
7.8	стенд №8 Основы электрических машин

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

Методические рекомендации (Приложение 6)
Технологическая карта (Приложение 7).