

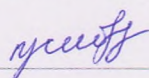
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И  
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАРЫНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. С.НААМАТОВА

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ, АГРАРНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ДИСЦИПЛИН

ОДОБРЕНО

Начальник учебного управления



Ж.Ж.Усубалиева

“ 5 ” 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по академической работе

К.О.Омурова

2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Электрические машины 1

Направление подготовки бакалавра

620400 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки Электрические станции

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр


Форма обучения очная


Нарын -2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 670300 «Логистика» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от 21 сентября 2021 г.

Рабочую программу составила  
преподаватель \_\_\_\_\_ Бостонкулова Ж.С.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технические, аграрные и экологические дисциплины» от « 4 » сентября 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Айтиева З.А.

Руководитель ООП \_\_\_\_\_  Айтиева З.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании совета факультета от « 4 » сентября 2025 г., протокол № 1

Декан, к.п.н, доцент \_\_\_\_\_ Максеев А.К..

## 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина относится к основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

Код дисциплины в учебном плане: Б.3.2.1.

### Общая трудоемкость дисциплины

Цикл	Семестр	Трудоемкость (кредит)	Всего (в часах)	Объем аудиторной работы (час)			СРС	Форма аттестации
				лек.	прак.	лаб.		
Б.3.2.1	3,4	5	150	40	28		84	Зачет

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Характеристика дисциплины

Выписка из государственного образовательного стандарта

«Электромеханическое преобразование энергии в индуктивных преобразователях; принцип преобразования энергии в электрических машинах; типы электрических машин и других электромеханических преобразователей; трансформаторы; автотрансформаторы; магнитные усилители; умножители частоты; специальные типы трансформаторов; режимы работы трансформаторов; принцип, режим работы, конструкции и характеристики синхронных и асинхронных машин и машин постоянного тока»

### Цель дисциплины

Изучить физическую природу электромагнитных явлений и законы электромагнитных явлений на основе которых преобразуются электрическая и механическая энергия от одного к другому;

Изучить принципы работы, конструкцию и классификацию электрических машин и трансформаторов.

Изучить режимы и характеристики работы электрических машин и трансформаторов.

### Задачи дисциплины следующие:

Задачей изучения дисциплины является изучение физической природы электромеханических преобразований энергий, устройств и принципов работы и характеристик электрических машин. Приобретение навыков проектирования электрических машин и трансформаторов.

### В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление: об устройстве, принципов работы и характеристик электрических машин и трансформаторов.

знать: Основные типы, устройства и принципы действия электрических машин и трансформаторов.

уметь: Производить расчеты проектирования электрических машин. Исследовать характеристики работы электрических машин в различных режимах.

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

Дисциплина входит в базовую общепрофессиональную часть основной профессиональной образовательной программы.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплины

Код	Наименование дисциплины	Наименование разделов	Семестр	Трудоемкость, в кредитах	Коды сформированных компетенции
Б.1.2.3.	Физика	Электричество и магнетизм. Механика.	1,2	150	ПК-2
Б.1.2.1.	Высшая математика	Высшая математика. Математический анализ. Прикладная математика. Теория вероятностей.	1,2	150	ПК-2
Б.1.3.4.	ТОЭ	Линейные и нелинейные электрически цепи	3,4,5	450	ПК-2
Б.1.4.12.	Электрическая часть станций и подстанций		6	150	ПК-13
Б.1.4.3.	Релейная защита		7	150	ПК-8

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Формируемые компетенции**

- Имеют полное представление о принципах преобразования одного вида энергии в другую;
- Получают все необходимые знания для использования в проектировании, эксплуатации электрических машин;
- Имеют понятия о устройстве и принципах действия электрических двигателей и генераторов, постоянного и переменного тока;
- Прививаются навыки у студентов при эксплуатации, наладке и ремонте электрических машин;
- Полученные знания используют при изучении процессов производства, передачи и распределении потребления электроэнергии.

Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
		ПК-11	Знать назначение, принцип работы и условия выбора систем управления электроприводами механизмов;
		уметь	Объяснять физические явления при энергопреобразовании в электрических машинах, рассчитывать характеристики, проводить опытное исследование машин. проектировать электрические машины по предложенным методикам
		владеть	Навыками в работах по проектированию, изготовлению, испытаниям, эксплуатации и исследованиям электрических машин

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Структура учебной дисциплины

##### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	40
практические занятия	28
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
в том числе:	
Подготовка к занятиям	15
Самостоятельное изучение учебного материала	20
Подготовка к защите лабораторных работ	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	20
Выполнение курсового проекта	70

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии

Неделя	Тема лекций	Содержание лекций	кол. час
1	Введение в курс Электрические машины	1. Общие сведения об электрических машинах 2. Классификация электрических машин	2
2	Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ)	1. Устройство машины постоянного тока 2. Принцип действия машины постоянного тока	2
3	Якорные обмотки МПТ	1. Общие сведения об якорных обмотках МПТ. 2. Устройство и схемы простых петлевых обмоток. 3. Устройство и схемы сложных петлевых обмоток	2
4		1. Устройство и схемы простых волновых обмоток. 2. Устройство и схемы сложных петлевых обмоток. 3. Устройство и схемы обмоток с укороченным шагом.	2
5	Электрические машины переменного тока.	1. Общие сведения об электрических машинах переменного тока 2. Классификация электрических машин переменного тока	2
6	Обмотки статоров машин переменного тока.	1. Устройство обмоток машин переменного тока 2. Схемы статорных обмоток машин переменного тока	2
7	Устройство и принцип действия синхронных машин (СМ)	1. Устройство синхронных генераторов 2. Устройство синхронных двигателей	2
8	Устройство и принцип действия синхронных машин генераторов (СГ)	1. Принцип действия синхронных генераторов 2. Принцип действия синхронных генераторов	2
9	Практика 1-2	Двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением	4
10	Практика 3-4	Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя	4
11	Практика 5-6	Расчет для двигателей постоянного тока	4
12	Практика 7-8	Расчета двигателя с короткозамкнутым ротором	4
<b>Всего за 3-й семестр</b>			16
Неделя	Тема лекций	Содержание лекций	кол. час

1	Общие сведения о трансформаторах	1. Общие сведения об трансформаторах 2. Классификация трансформаторов	2
2	Устройство и принцип действия трансформаторов	1. Устройство однофазных трансформаторов 2. Устройство трехфазных трансформаторов	2
3		1. Принцип действия однофазных трансформаторов 2. Принцип действия трехфазных трансформаторов	2
4-5	Магнитные системы и способы соединения трехфазных трансформаторов	1. Магнитные системы трехфазных трансформаторов 2. Способы соединения обмоток трехфазных трансформаторов 3. Режим холостого хода трехфазных трансформаторов	4
6	Схема замещения трансформатора и короткое замыкание трансформаторов	1. Схема замещения трансформаторов 2. Режимы короткого замыкания трансформаторов 3. Опыты короткого замыкания трансформаторов	2
7-8	Работа трансформаторов под нагрузкой	1. Физические условия работы трансформаторов под нагрузкой 2. Векторные диаграммы трансформаторов под нагрузкой 3. Изменение напряжения трансформатора и к.п.д.	4
9-10	Параллельная работа трансформаторов	1. Условия параллельной работы трансформаторов 2. Условия равенства коэффициентов трансформации 3. Условия равенства напряжений короткого замыкания 4. условия принадлежности трансформаторов к одной группе	4
11-12	Другие виды трансформаторов	1. Автотрансформаторы 2. Специальные виды трансформаторов	4
1	Практика 1-2	Расчет параметров трансформаторов	4
2	Практика 3-4	Векторная диаграмма, потери и КПД трансформатора	4
3	Практика 5-6	Расчет Коэффициент трансформации, ЭДС и токи в обмотках, параметры холостого хода и короткого замыкания в трансформаторах	4
<b>Всего за 4-й семестр</b>			<b>24\12</b>

### **.3. Самостоятельная работа студентов может быть в следующих формах**

- Домашнее задание
- Подготовка к практическим занятиям

- Написание рефератов

#### **5.4. Процедура оценки достижений студентов**

Оценка знаний студентов определяется как степень достижения результата обучения по данному разделу.

№	Тема раздела	Лекция	Практика	СРС	Проверка
Раздел 1	Машины постоянного тока. МПТ	16	8	1	8
Раздел 2	Машины переменного тока. МПТ	16	8	1	6
Раздел 3	Трансформаторы	24	12	1	6

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

5.1. Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Лекционные занятия

В лекционных занятиях используются следующие методы обучения:

- Активное обучение, т.е. обучающиеся соучаствуют в процессе обучения. Особое внимание уделяется комплекту поставки данного курса.
- презентаций и видеоматериалов

- Использование различных интерактивных методов.

#### Практические занятия

На занятиях используются:

- решение практических задач, при решении задач студент излагает свой вариант решения и аргументирует с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы.

- Тест, в качестве контрольно-измерительные материалы по дисциплине предназначены тесты для контроля предлагаются контрольные вопросы, представленные в конспекте лекций после каждой темы и модульных работ. Оценивается процент правильность ответов и количество баллов за решенный тест. Такой вид контроля также используются для проведения входного контроля, самоконтроля, промежуточного контроля.

5.2. Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) *текущая* и 2) *творческая проблемно - ориентированная*.

1. Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение домашних заданий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам, зачету.

2. Творческая проблемно - ориентированная самостоятельная работа (ТСР) предусматривает:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- углубленное исследование вопросов по тематике лабораторных работ

5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- *методы ИТ* - использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации и получения информации, в том числе и профессиональной;
- *междисциплинарное обучение* - обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;
- *обучение на основе опыта* - активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- *исследовательский метод* - познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Дистанционная технология обучения. Организация учебной работы осуществляется с помощью Автоматизированной система Е-БИЛИМ, которая представляет собой функционально полный сетевой распределенный комплекс программного обеспечения. Система обеспечивает дистанционного обучения студентов через локальную сеть или Интернет. Возможности системы состоят в следующем:

- Электронные курсы лекций
- Два варианта тестирования: промежуточное (с возможностью самообучения) и контрольное (с возможностью ограничении времени и автоматическим выставлением оценки).
- Общение студентов с тьюторами (открытое или индивидуальное) в виде коллоквиума или форума.
- Система сообщений с возможностью отправки сообщения отдельному студенту, группе или всем пользователям системы, отправка сообщения от студента к студенту с предварительным поиском адресата.

Используются традиционные технологии проведения лекций и практических занятий в аудиториях, а также чтение лекций с использованием слайдов (интерактивная лекция). Все методические материалы для прохождения дисциплины отражены в автоматизированной системе Е-БИЛИМ.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

В соответствии с требованиями ГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемому результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

## **7. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка деятельности студентов осуществляется в соответствии рейтинговой системой обучения. Текущий контроль качества освоения отдельных тем и разделов дисциплины осуществляется на основе рейтинг-плана дисциплины ежемесячно в течение семестра. Качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Рейтинговая оценка знаний по дисциплине складывается из следующих компонентов: работа на практических занятиях; работа на

лабораторных занятиях; подготовка конспектов по материалу, выносимому на самостоятельную проработку; выполнение индивидуальных заданий; другие виды СРС. Промежуточная аттестация проводится в конце семестра и оценивается по 5-ти балльной системе. Допуск к экзамену осуществляется по итоговому рейтингу текущего контроля, который определяется суммированием бал.

## 8. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ

Пропущенные занятия студент отрабатывает до начала модуля. Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан предоставить конспект соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с программой дисциплины. Студент, пропустивший практическое занятие, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на практическом занятии вопросам в соответствии с программой дисциплины или в форме, предложенной преподавателем.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

И.о. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3	4
Основная литература			
Чыгышев А.А.	Трансформаторлор	Бишкек -2011	1
Кацман, М. М	Электрические машины	М. : Высш. шк	1
Копылов И.П.	Электрические машины	Высшая школа, Логос, 2000 .	1
Ю. Г. Сидеев	Электромеханика с основными электроники	Ростов –на Дону 2006	1

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ

№ п\п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа <i>Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, экран)</i>	Учебного корпуса № 3 НГУ, ауд. 23

2	Учебная аудитория занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации <i>Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная),</i>	Учебного корпуса № 3 НГУ, ауд. 23
3	Помещение для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс	Учебного корпуса № 3 НГУ, ауд. 31

**Технические средства обучения:**

- персональные компьютеры с программным обеспечением и выходом в сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- система управления обучением Moodle (<http://edu.nsu.kg>);
- автоматизированная система тестирования e билем

**11. СОКРАШЕНИЯ**

<b>ГОС</b>	государственный образовательный стандарт
<b>ВПО</b>	высшее профессиональное образование
<b>ОК</b>	общенаучные компетенции
<b>ИК</b>	инструментальные компетенции
<b>СЛК</b>	социально-личностные и общекультурные компотенции
<b>ПК</b>	профессиональные компетенциими
<b>СРС</b>	самостоятельная работа студента
<b>ООП</b>	основная образовательная программа
<b>НГУ</b>	Нарынский государственный университет им. С.Нааматова