

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки (специализация) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- формирование системы знаний по электрическим машинам, применяемым для электрификации технологических процессов в сельском хозяйстве.
- изучение основ теории, устройства, рабочих свойств электрических машин и области их применения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.31 Электрические машины относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Электрические машины» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Теоретические основы электротехники

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Электропривод
ОПК-5	Электропривод

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<i>Знать:</i> основы теории электромеханического преобразования энергии <i>Уметь:</i> анализировать и интерпретировать физические процессы, протекающие в электрических машинах <i>Владеть:</i> методами анализа режимов работы электрических машин

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<i>Знать:</i> устройства и физические основы работы электрических машин; виды электрических машин, их схемы замещения и основные характеристики <i>Уметь:</i> выбирать типы электрических машин для решения поставленных технологических задач при их эксплуатации; эксплуатировать электрические машины <i>Владеть:</i> навыками расчета эквивалентных токов, моментов, мощностей и средних потерь мощности для различных режимов работы электрических машин; навыками проведения стандартных испытаний электрических машин
---	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.31 Электрические машины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (216 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №5		Семестр №6	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	32		16		16	
Лабораторные работы (ЛР)	34		18		16	
Практические занятия (ПЗ)	32		14		18	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)	2				2	
Самостоятельная работа		110		58		52
Промежуточная аттестация	6		2		4	

Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
Всего	106	110	50	58	56	52

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
Тема 1. Машины постоянного тока: назначение, принцип действия и устройство	5	2		2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 2. Основные электромагнитные и энергетические соотношения	5	2	2	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 3. Генераторы постоянного тока	5	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 4. Двигатели постоянного тока	5	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 5. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов	5	2	2	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 6. Рабочий процесс трансформатора	5	2	2	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 7. Устройство и особенности конструктивного выполнения 3-х фазных трансформаторов	5	2	2	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 8. Режимы работы трехфазных трансформаторов	5	2	2					4			ОПК-4.1, ОПК-5.2

Тема 9. Устройство и принцип действия асинхронных машин	6	2		2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 10. Рабочий процесс, схема замещения, круговая диаграмма и характеристики АД	6	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 11. Пуск АД и регулирование частоты вращения	6	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 12. Специальные режимы асинхронных машин	6	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 13. Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин	6	2		2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 14. Рабочий процесс синхронного генератора	6	2	4	2				4			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 15. Параметры и характеристики СГ	6	2		4				8			ОПК-4.1, ОПК-5.2
Тема 16. Параллельная работа СГ с энергосистемой	6	2		2							ОПК-4.1, ОПК-5.2
Контактная работа	6	16	16	18		2				4	х
Самостоятельная работа	6							32			х
Объем дисциплины в семестре	6	16	16	18				32		4	х
Всего по дисциплине		32	34	32		2		64		6	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Построение механической и рабочих характеристик асинхронной машины

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Машины постоянного тока: назначение, принцип действия и устройство	Назначение и принцип действия. Устройство и магнитная цепь машины постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока.	4
2	Основные электромагнитные и энергетические соотношения	ЭДС обмотки якоря и пульсации ЭДС. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря и её влияние на работу машины постоянного тока.	4

3	Генераторы постоянного тока	Генераторы постоянного тока. Генератор с независимым возбуждением. Генераторы с параллельным и смешанным возбуждением.	4
4	Двигатели постоянного тока	Общие сведения. Пуск двигателя в ход. Основные характеристики двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.	4
5	Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов	Назначение, классификация и область применения. Принцип действия трансформатора. Устройство и конструктивное исполнение отдельных элементов трансформатора.	4
6	Рабочий процесс трансформатора	Режим холостого хода. Режим работы трансформатора под нагрузкой. Схемы замещения трансформатора.	4
7	Устройство и особенности конструктивного выполнения 3-х фазных трансформаторов	Трёхфазные трансформаторы. Преобразование трёхфазного тока. Схемы и группы соединений трёхфазных трансформаторов.	4
8	Режимы работы трехфазных трансформаторов	Регулирование вторичного напряжения трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.	4
9	Устройство и принцип действия асинхронных машин	Назначение и принцип действия. Устройство асинхронных двигателей. Серии асинхронных двигателей.	4
10	Рабочий процесс, схема замещения, круговая диаграмма и характеристики АД	Работа асинхронного двигателя при неподвижном роторе. Работа асинхронного двигателя при вращающемся роторе. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.	4
11	Пуск АД и регулирование частоты вращения	Пуск в ход трёхфазных асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	4

12	Специальные режимы асинхронных машин	Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Асинхронный конденсаторный двигатель. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Специальные режимы работы асинхронных машин.	4
13	Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин	Принцип действия, назначение и номинальные данные синхронных машин. Устройство и конструктивное исполнение синхронных машин. Системы возбуждения синхронных машин.	4
14	Рабочий процесс синхронного генератора	Холостой ход генератора. Работа генератора под нагрузкой.	4
15	Параметры и характеристики СГ	Уравнение ЭДС и напряжений синхронного генератора. Индуктивные сопротивления синхронных машин. Векторные диаграммы синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора и определение его параметров.	8
Всего			64

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Встовский, А. Л. Электрические машины : учебное пособие / А. Л. Встовский. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-7638-2518-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45691> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Обрусник, В. П. Электрические машины : учебное пособие / В. П. Обрусник. — Москва : ТУСУР, 2007. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11517> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Универсальный лабораторный стенд для испытания электрических машин

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

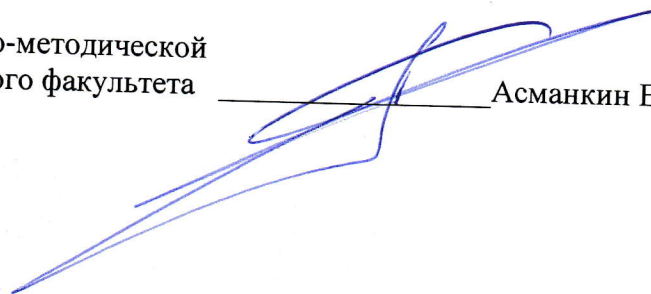
Разработал(и):

Старший преподаватель  Пугачев В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол №7 от 18.03.2019г.

Зав. кафедрой  Рахимжанова И.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета, протокол № 1 от 30.08.2019

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  Асманкин Е.М.

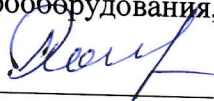
Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.31 Электрические машины на 2020 - 2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 5 от 04.02.2020 г.

Зав. кафедрой



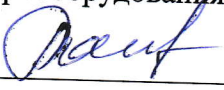
Рахимжанова И.А.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.31 Электрические машины на 2021 - 2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменения

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 6 от 02.02.2021 г.

Зав. кафедрой  Рахимжанова И.А.