

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра «Электрооборудование, электротехнологии и энергообеспечение предприятий»

Учебный год 2023/24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -
ПРОГРАММА (бакалавриата)

Наименование направления подготовки/специальности	35.03.06 - Агроинженерия
Направленность (профиль) (при наличии)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. №813
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020, 2019
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350306-Т-1018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г, №85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1	Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: основные законы электромагнитного и электромеханического преобразования энергии; - математическое описание процессов;
				Уметь: составлять электрические принципиальные схемы включения электрических машин в цепи электроснабжения и питания
2		ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Демонстрирует знание современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Владеть: навыками поиска и работы с информационными источниками, ее анализ и дальнейшее использование
				Знать: - правовую и нормативно-техническую документацию; - современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве.
				Уметь: - ориентироваться в правовой и технической нормативной документации; - проводить оценку работоспособности проектируемых машин и оборудования.
				Владеть: - навыками применения знаний норм и правил в различных сферах деятельности; - методами анализа результатов экспериментальных исследований.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 108, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	18	6
Практические (лабораторные, др.) занятия	/22	2/4
Самостоятельная работа	68	96
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практиче- ские (лабора- торные, др.) заня- тия	СРС	Лекции	Практиче- ские (лабо- раторные, др.) заня- тия	СРС
1	Раздел 1 Асинхронные машины	6	/8	22	2	/2	30
2	Раздел 2. Синхронные машины	2	/2	12	1	/2	24
3	Раздел 3. Машины постоянного тока	6	/8	22	2	1	30
4	Раздел 4. Аппаратура управления и защиты.	4	/4	12	1	1	12

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Асинхронные машины

Тема 1. Введение. Основы электропривода.

Общие вопросы электропривода. Классификация электроприводов. История развития электропривода. Современное состояние и тенденции развития электропривода. Анализ механических характеристик рабочих машин и электрических двигателей.

Лабораторная работа №1.

Пуск асинхронного двигателя. Определение допустимого снижения напряжения из условия пуска самого пускаемого двигателя.

Пуск двигателя с фазным ротором (реостатный пуск).

Тема 2. Типы электродвигателей и номинальные режимы

Статическая устойчивость электропривода. Типы электродвигателей и номинальные режимы.

Принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя.

Лабораторная работа №2

Пуск двигателя с фазным ротором (реостатный пуск).

Тема 3. Механическая характеристика асинхронного двигателя

Ротор. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Уравнение естественной механической характеристики асинхронного двигателя.

Лабораторная работа №3

Регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя.

Тема 4. Искусственные механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя

Искусственные механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Построение механической характеристики по каталожным данным двигателя. Пуск асинхронного двигателя.

Определение допустимого снижения напряжения из условия пуска самого пускаемого двигателя.

Пуск двигателя с фазным ротором (реостатный пуск).

Раздел 2. Синхронные машины

Тема 5. Синхронные двигатели.

Синхронный трехфазный двигатель. Регулирование скорости ротора синхронного двигателя. Способность синхронного двигателя изменять сдвиг фаз между током и напряжением

Лабораторная работа №4.

Исследование трехфазного синхронного двигателя.

Раздел 3. Машины постоянного тока

Тема 6. Двигатели постоянного тока

Механические характеристики и регулировочные свойства двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения двигателя постоянного тока. Механическая характеристика двигателя с параллельным возбуждением – шунтового. Механические характеристики двигателя с последовательным возбуждением – серийных. Двигатель со смешанной обмоткой возбуждения – компаундный. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Тормозные режимы.

Лабораторная работа №5.

Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.

Тема 7. Переходные процессы в электроприводе

Элементы динамики и переходные процессы в электроприводе. Определение продолжительности переходных режимов электропривода. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей. Уравнение переходного режима электропривода

Лабораторная работа №6.

Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.

Тема 8. Определение мощности электродвигателя

Определение мощности двигателя при кратковременном режиме работы. Определение мощности двигателя при работе в повторно-кратковременном режиме (ПКВ)

Лабораторная работа №7.

Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения.

Раздел 4. Электрические аппараты

Тема 9. Аппаратура управления и защиты.

Общие требования к аппаратам управления. Обоснование выбора. Автоматическая защита электродвигателей. Основные аварийные режимы

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Электропривод и электрооборудование: учебное пособие / составитель А. А. Леонов. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2016. — 209 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92608>
2. Иванова, Г. А. Электрооборудование и электропривод: учебное пособие / Г. А. Иванова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100814> 4.2.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления: учебное пособие / составитель Л. А. Александрович. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2020. — 168 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143062>
2. Леонов, А. А. Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления: учебное пособие / А. А. Леонов; составитель Л. А. Александрович. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2020. — 90 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143063>
- 3.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. AutoCAD 2012 AcademicEdition New SLM ML03
4. MATLAB&SIMULINK Academic
5. Компас-3D V13
6. Гарант" - информационно-правовое обеспечение

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически пролонгируется)
	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 бессрочно
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712- п от 12.01.2022	03.10.2016 (автоматически пролонгируется)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория №7.4.05 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа.

Специализированная мебель на 28 посадочных мест, доска настенная, оснащен лабораторным оборудованием и комплект плакат, стендовый материал, рабочее место преподавателя

Лаборатория самостоятельной работы студентов (компьютерный класс) №7.5.04. Специализированная мебель на 20 посадочных проектор NJSd3, 14 компьютеров aser – 14 посадочных мест, 1 ноутбук SAVSUNG, мультимедийная доска.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы к промежуточному и текущему контролю (по модулям).

Вопросы по 1 коллоквиуму

Назначение, функции, структура и состав электропривода.

1. Назначение и функции электропривода.
2. Структура электропривода.
3. Состав электропривода.
4. Общие положения и виды статических нагрузок.
5. Приводные характеристики производственных механизмов.
6. Уравнение движения электропривода и его анализ.
7. Понятие устойчивой работы электропривода.
8. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции механизмов к скорости вращения вала ЭД.
9. Факторы, влияющие на нагрев электродвигателя.
10. Постоянная времени нагрева ЭД и методы ее определения.
11. Влияние температуры окружающей среды на мощность двигателя.

Вопросы по второму коллоквиуму

1. Общие сведения по выбору электродвигателя.
2. Факторы, влияющие на мощность электродвигателя.
3. Классификация номинальных режимов электродвигателя.
4. Выбор мощности ЭД для продолжительного режима работы.
5. Выбор мощности ЭД для кратковременного и повторно-кратковременного режима работы.
6. Определение допустимого числа включений ЭД.
7. Выбор мощности ЭД по нагрузочной диаграмме.
8. Выбор оптимального значения электромеханической постоянной и момента инерции ЭД.
9. Влияние скольжения ЭД на выбор момента инерции маховика.
10. Условные обозначения элементов на принципиальных схемах.
 11. Аппаратура неавтоматического управления ЭП.
 12. Аппаратура автоматического управления ЭП.
 13. Аппаратура защиты ЭД.
 14. Бесконтактная аппаратура управления ЭП.
15. Классификация систем управления.
16. Функции АСУ ЭП, показатели качества управления.
17. Дополнительные функции АСУ.
18. Бесконтактные системы управления.
19. Схема пуска ДПТ с независимым возбуждением в функции времени.
20. Схема пуска ДПТ в две ступени в функции ЭДС и динамического торможения в функции времени.
21. Схема пуска ДПТ в одну ступень в функции времени и динамического торможения в функции ЭДС.
22. Схема управления пуском ДПТ в функции времени, реверсом и торможением противовключением в функции ЭДС.

Вопросы по третьему коллоквиуму

1. Схема управления пуском асинхронным двигателем.
2. Схема торможения асинхронным двигателем.
3. Схема управления синхронным двигателем.
4. Схемы замкнутых АСУ ЭП.
5. Статические характеристики АСУ ЭП.
6. Программное управление электроприводом.
7. Приводные характеристики рабочих органов машин и их анализ.
8. Механические характеристики электродвигателей.

9. Нагрузочные диаграммы ЭП и их анализ.
10. Выбор ЭД по роду тока и напряжению.
11. Надежность электропривода.
12. Экономическая оценка эффективности применения ЭП.

Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.
По дисциплине «Электропривод и электрооборудование» в 8 семестре предусмотрен – зачет.