

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»

Рабочая программа дисциплины

Электропривод и электрооборудование

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:

Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.3 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники

ИПК 2.4 Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить устройство, характеристики, принципы действия и режим работы электрических двигателей.

– Изучить способы подключения электрооборудования сельскохозяйственных установок.

– Научиться применять основы электропривода и способы автоматизации с.-х. технологических и рабочих процессов машин для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.12 Физика, Б1.В.1.04 Автоматика, Б1.В.1.07 Электроника и электротехника.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 36 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение

Особенности и условия применения в АПК электрического привода и электрооборудования. Понятие электрического привода (ЭП). Основное уравнение ЭП. Приведение статических моментов (вращающего момента и момента инерции).

Классификация приводных характеристик рабочих машин и электрических двигателей. Условные обозначения на электрических схемах.

Тема 2. Работа ЭП в стационарных режимах

Механические характеристики электрических двигателей (ЭД) постоянного тока: с независимым, параллельным, последовательным, смешанным возбуждением. Механические характеристики ЭД переменного тока: асинхронных трехфазных ЭД с короткозамкнутым и фазным роторами, однофазных ЭД, синхронных ЭД. Особенности пуска трехфазного асинхронного ЭД. Двигательный и тормозной режимы ЭД. Методика расчета пусковых реостатов. Включение в однофазную сеть. Статическая и динамическая устойчивость ЭП. Коэффициент мощности электрических установок и способы его улучшения.

Тема 3. Работа ЭП в переходных режимах

Переходные режимы ЭП с ЭД постоянного тока. Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки. Методы решения уравнений ЭП. Энергетика переходных режимов. Типовые режимы нагрузки. Нагрузочные диаграммы. Расчет моментов ЭД (вращающего момента и момента инерции) при типовых режимах нагрузки. Определение оптимального передаточного числа по условиям параметров разбега и торможения.

Тема 4. Тепловой режим ЭП

Выбор мощности ЭД по тепловому режиму. Потери мощности в ЭД. Влияние температуры окружающей среды и конструктивных параметров на мощность ЭД. Классификация изоляции обмоток ЭД. Методика выбора трехфазного асинхронного ЭД для ЭП различных рабочих машин.

Тема 5. Электрические аппараты

Электрические аппараты: коммутационная аппаратура ручного управления, электромеханические коммутационные аппараты, управляемые неэлектрические величины. Программируемые устройства циклового управления (командоаппараты, реле времени, контроллеры). Электромагниты (электросоленоиды) и электромагнитные муфты. Устройства питания цепей управления. Устройства защиты ЭП и сигнализации, устройства управления регулирующими органами рабочих машин.

Тема 6. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК

Растениеводство: переработка продукции, сушка, очистка, сортировка семян, зерна и др. Животноводство: кормоприготовление и кормораздача, транспортировка, уборка помещений, первичная обработка с.-х. продукции. Птицеводство: нагревательные и холодильные установки, воздухо- и водоснабжение, мелиорация, освещение и облучение. Техническое обслуживание и ремонт техники: средства малой механизации, восстановление деталей машин и их обкатка. Электрический привод и электрооборудование машинотракторных агрегатов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устных опросов, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 415 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/982211>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2019. – 271 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Иванова Г.А. Электрооборудование и электропривод: учебное пособие / Г.А. Иванова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 132 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100814>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2018. – 268 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Дайнеко В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 333 с. (Высшее образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Епифанов А.П. Основы электропривода: учебное пособие / А.П. Епифанов. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 192 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Фролов Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – СПб.: Лань, 2012. – 368 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3185>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием.

15. Информация о разработчиках

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ