

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № *АИб-23.84*
« *29* » *августа* 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Электропривод и электрооборудование

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и цифровизация производства; Сервис технических систем;
Технические системы и роботизация пищевых производств

Направленность (профиль)

Курс: 4/5

Семестр: 8/9

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		8/9
В том числе,				
Контактная работа	56	20		
Занятия лекционного типа	16	8		
Занятия семинарского типа	36	12		
Самостоятельная работа, всего	92	124		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр	Кр		8/9
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		8/9


Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал:

к.т.н., доцент кафедры техносферной
безопасности и электротехнологии

(должность, ученая степень, ученое звание)



подпись

А.Ю. Кузнецов

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКО-3.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ИПКО-3.3. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники ИПКО-3.4. Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов	Знать: - основные типы комплектных регулируемых электроприводов постоянного и переменного тока; Уметь: - анализировать схемы регулируемых электроприводов с учетом их эксплуатации в сельскохозяйственном производстве; Владеть: - навыками организации эксплуатации сельскохозяйственной техники;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Электронная техника», «Электрические машины» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Электрические системы и электрооборудование в АПК», «Электроснабжение», «Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение	1	2	4	4	ПКО-3
2	Автоматизированный электропривод постоянного тока	2	3	6	10	ПКО-3
3	Системы ЭП работающие в режиме стабилизации выходной координаты	1	4	4	10	ПКО-3
4	Системы ЭП работающие в режимах пуска и торможения	2	3	5	10	ПКО-3
5	Регулирование скорости электроприводов постоянного тока	2	3	5	12	ПКО-3

6	ЭП переменного тока на основе асинхронного двигателя АД	2	4	4	10	ПКО-3
7	Системы АЭП работающие в режимах пуска и торможения	2	3	6	10	ПКО-3
8	Электропривод транспортеров и поточных линий	1	6	4	10	ПКО-3
9	Электропривод металло- и деревообрабатывающих станков и стендов для обкатки	1	4	5	12	ПКО-3
10	Электропривод машин первичной обработки молока, насосов и вентиляторов	2	4	4	11	ПКО-3
	Подготовка и выполнение расчетно-графической работы			18	18	
	Подготовка к экзамену			27	27	
Итого:		16	36	92	144	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение	1	1	9	10	ПКО-3
2	Автоматизированный электропривод постоянного тока	1	1	10	12	ПКО-3
3	Системы ЭП работающие в режиме стабилизации выходной координаты	1	2	9	13	ПКО-3
4	Системы АЭП работающие в режимах пуска и торможения	1	1	10	12	ПКО-3
5	Регулирование скорости электроприводов постоянного тока	1	1	10	12	ПКО-3
6	ЭП переменного тока на основе асинхронного двигателя АД	1	2	9	13	ПКО-3
7	Системы ЭП работающие в режимах пуска и торможения	1	1	10	12	ПКО-3
8	Электропривод транспортеров и поточных линий		1	10	11	ПКО-3
9	Электропривод металло- и деревообрабатывающих станков и стендов для обкатки	1	1	10	11	ПКО-3
10	Электропривод машин первичной обработки молока, насосов и вентиляторов		1	10	11	ПКО-3
	Подготовка и выполнение расчетно-графической работы			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
Итого:		8	12	124	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, расчетно-графической работы, подготовки к экзамену.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

Общие вопросы автоматизированного электропривода (ЭП). Характерные особенности работы ЭП в условиях АПК. Понятие ЭП. Основное уравнение движения электропривода

Раздел 2. Автоматизированный электропривод постоянного тока

Статические характеристики электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ). Электродвигатель постоянного тока как объект управления. Структурная схема ДПТ

Раздел 3. Системы ЭП работающие в режиме стабилизации выходной координаты

Виды преобразователей энергии в ЭП. Понятие обобщенного преобразователя (ОП). Виды обратных связей. Система обобщенный преобразователь-двигатель с отрицательной обратной связью по скорости. Система обобщенный преобразователь-двигатель с отрицательной обратной связью по напряжению и положительной обратной связью потоку.

Раздел 4. Системы ЭП работающие в режимах пуска и торможения

Система ОП-ДПТ с задержанной отрицательной обратной связью по току двигателя. «Токовая отсечка». Система ОП-ДПТ с «упреждающим токоограничением». Задатчики интенсивности в системах автоматизированного электропривода.

Раздел 5. Регулирование скорости электроприводов постоянного тока

Виды нагрузок систем автоматизированного электропривода. Основные показатели регулируемого электропривода. Принцип «подчиненного» регулирования скорости в системах автоматизированного электропривода. Выбор параметров регулятора тока якоря РТЯ. Техническая реализация регулятора. Выбор параметров регулятора скорости РС. Техническая реализация регулятора скорости.

Раздел 6. ЭП переменного тока на основе асинхронного двигателя АД

Статические характеристики асинхронного двигателя. Схема замещения АД. Обобщенная функциональная схема электропривода переменного тока с частотным управлением. Силовая схема электропривода с преобразователем частоты. Скалярное управление асинхронным двигателем. Система векторного управления асинхронным электроприводом.

Раздел 7. Системы ЭП работающие в режимах пуска и торможения

Требования к электроприводу, работающему в режимах пуска и торможения. Классификация электроприводов, работающих в режимах пуска и торможения.

Раздел 8. Электропривод транспортеров и поточных линий

Требования к электроприводу поточных линий. Электропривод поточных линий в животноводстве и на птицефермах. Электропривод поточных линий на зерноочистительных пунктах.

Раздел 9. Электропривод металло- и деревообрабатывающих станков и стандов для обкатки

Электропривод металлорежущих станков. Электропривод деревообрабатывающих станков. Электропривод стандов для обкатки и испытаний автотракторных двигателей.

Раздел 10. Электропривод машин первичной обработки молока, насосов и вентиляторов

Электропривод сепараторов молока. Автоматизация вентиляционных и насосных установок

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Васильев Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода: учебник / Б. Ю. Васильев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-91359-155-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858812>

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Неменко А. В. Механические компоненты электропривода машин: расчет и проектирование: учеб. пособие / А.В. Неменко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. - 376 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107005-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=396422>
- ✓ 2. Аксенов М. И. Моделирование электропривода: учеб. пособие / М.И. Аксёнов. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 135 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100960-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=365896>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
3.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Электропривод: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, Д.С. Болотов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 54 с.

2. Автоматизированный электропривод: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и выполнения расчётно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, Д.С. Болотов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 84 с.

3. Автоматизированный электропривод. Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором: метод. указания к лаб. раб. / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, Д.С. Болотов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 21 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция	20 слайдов
2.	Презентация	Автоматизированный электропривод постоянного тока	15 слайдов
3.	Презентация	Электропривод транспортеров и поточных линий	12 слайдов
4.	Презентация	Электропривод метало- и деревообрабатывающих станков и стендов для обкатки	9 слайдов
5.	Презентация	Электропривод машин первичной обработки молока,	8 слайдов

	насосов и вентиляторов	
--	------------------------	--

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-130	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.
Д-114	«Лаборатория электропривода» Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер, ноутбук переносной лабораторные стенды: - исследование характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. - исследование системы генератор-двигатель.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» августа 2023 г. №1

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО