МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«_16_» _мая___ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод и электрооборудование

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.т.н	Нафиков Инсаф Рафитович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов», обучающийся по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ОПК-1.4	Применяет средства механизации в сельском хозяйстве на основе знаний основных законов математических и естественных наук	***Знать:*** основные законы механики применительно к электроприводу и электрооборудованию
		Уметь: применять основные законы механики для настройки и конструирования электропривода и электрооборудования
		Владеть: навыками совершенствования и использования электропривода и электрооборудования для выполнения технологических работ на основе законов механики
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	***Знать:*** методы проведения экспериментальных исследований по электроприводу и электрооборудованию
		Уметь: проводить экспериментальные исследования по электроприводу и электрооборудованию под руководством специалиста более высокой квалификации
		Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований электропривода и электрооборудования
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	***Знать:*** классические и современные методы исследования по электроприводу и электрооборудованию
		Уметь: применять классические и современные методы исследования по электроприводу и электрооборудованию
		Владеть: навыками исследования по электроприводу и электрооборудованию с использованием классических и современных методов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме и 5 курс сессия 2 при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Техника и технологии в животноводстве», «Электротехника и электроника», «Оборудование предприятий технического сервиса».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующей дисциплины: «Надежность и ремонт машин», «Материально-техническое обеспечение

в техническом сервисе».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 курс, 8 семестр	5 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**81**	**13**
- лекции, час	32	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	0
- лабораторные (практические) занятия, час	48	8
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	20	4
- зачет с оценкой, час	1	1
- экзамен, час	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**63**	**131**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	25	60
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	54
- выполнение контрольных работ, час	0	8
- подготовка к зачету с оценкой, час	18	9
- подготовка к экзамену, час	0	0
Общая трудоемкость час	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основные понятия	2	0	4	2	6	2	10	20

	электропривода								
2	Электрические машины	10	1	8	0	18	1	14	30
3	Управление электроприводом	10	1	20	2	30	3	14	30
4	Устройства для освещения и облучения	4	1	8	2	12	3	11	26
5	Аппараты управления и защиты электропривода	6	1	8	2	14	3	14	25
	Итого	32	4	48	8	80	12	63	131

Таблица 4.2.- Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Основные понятия электропривода**				
Лекции					
1.1	Электробезопасность. Электропривод, применяемый в сельском хозяйстве	2	-	0	-
Лабораторные работы					
1.2	Исследование механической характеристики вентилятора	4	2	2	1
2	**Раздел 2. Электрические машины**				
Лекции					
2.1	Асинхронный двигатель	4	-	1	-
2.2	Синхронный двигатель	2	-	0	-
2.3	Двигатель постоянного тока	4	-	0	-
Лабораторные работы					
2.9	Исследование машины постоянного тока	8	2	0	0
3	**Раздел 3. Управление электроприводом**				
Лекции					
3.1	Повышение коэффициента мощности	4	-	0	-
3.2	Электронагрев и режимы работы электродвигателя	4	-	1	-
3.3	Регулирование оборотов и виды торможения электродвигателя	2	-	0	-
Лабораторные работы					
3.4	Управление работой асинхронных двигателей. Осуществление блокировок	8	2	1	0
3.5	Определение мощности электродвигателя по нагрузочным диаграммам	6	2	0	0
3.6	Исследование механической	6	2	1	1

	характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором				
	Раздел 4. Устройства для освещения и облучения				
	Лекции				
4.1	Лампы накаливания. Лампы низкого давления. Лампы высокого давления	2	-	0	-
4.4	Светодиоды. Устройства для облучения	2	-	1	-
	Лабораторные работы				
4.6	Изучение работы лампы накаливания	2	1	0	0
4.7	Изучение работы люминесцентных ламп.	2	1	1	0
4.8	Ртутно-кварцевые лампы ПРК.	4	2	1	0
	Раздел 5. Аппараты управления и защиты электропривода				
	Лекции				
5.1	Рубильники и автоматические выключатели	2	-	1	-
5.2	Кабели и провода	2	-	0	-
5.3	Автоматизированный электропривод	2	-	0	-
	Лабораторные работы				
5.4	Пуск асинхронного электродвигателя и регулирование частоты вращения частотным преобразователем	4	2	1	1
5.5	Подготовка, пуск и реверсирование асинхронных электродвигателей.	4	4	1	1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лушнов, М.А. Методические указания для выполнения контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Электропривод и электротехнологии». / М.А.Лушнов, О.Ю.Маркин, Р.Р.Лукманов //метод. указан. - Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2014. – 45 с.

2. Зиганшин, Б.Г. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование». / Б.Г.Зиганшин, А.В.Дмитриев, Р.Р.Лукманов, Д.Т.Халиуллин, И.Р. Нафиков // метод. указан. Ч.1. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

3. Зиганшин, Б.Г. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» /Б.Г.Зиганшин, А.В.Дмитриев, Р.Р.Лукманов, Д.Т.Халиуллин, И.Р. Нафиков // метод. указан. Ч.2. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Электропривод и электрооборудование»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная 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. Епифанов, А. П. Электропривод в сельском хозяйстве / А. П. Епифанов, А. Г. Гущинский, Л. М. Малайчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-45220-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262475

3. 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

4. Электропривод: учебное пособие / составители Н. П. Кондратьева [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. — 37 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133929

Дополнительная учебная литература:

1. Иванов, Г.Я. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2011. – 56 с.

2. Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование. Ч.1: Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 100 с.

3. Кузнецов А. Ю. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 85 с.

4. Электропривод переменного тока: Учебное пособие / Чернышев А.Ю., Дементьев Ю.Н., Чернышев И.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 210 с.

5. Кондратенков, Н. И. Курсовое проектирование по электроприводу в сельском хозяйстве: учебное пособие / Н. И. Кондратенков, Г. М. Грачев, В. И. Антони. — Челябинск: ИАИ ЮУрГАУ, 2002.—236с.—ISBN 978-5-88156-232-1.—Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань». https://e.lanbook.com/
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. https://www.iprbookshop.ru
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
5. Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/
6. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/
7. Образовательная платформа для университетов и колледжей по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» https://urait.ru/book/elektroprivod-i-elektrooborudovanie-513614

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Лушнов, М.А. Методические указания для выполнения контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Электропривод и электротехнологии». / М.А.Лушнов, О.Ю.Маркин, Р.Р.Лукманов //метод. указан. - Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2014. – 45 с.
2. Зиганшин, Б.Г. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование». / Б.Г.Зиганшин, А.В.Дмитриев, Р.Р.Лукманов, Д.Т.Халиуллин, И.Р. Нафиков // метод. указан. Ч.1. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.
3. Зиганшин, Б.Г. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»./Б.Г.Зиганшин, А.В.Дмитриев, Р.Р.Лукманов, Д.Т.Халиуллин, И.Р. Нафиков // метод. указан. Ч.2. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции Лабораторная работа Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-

			ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. 1. Ноутбук ASUS K50C; 2. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 3. Экран DA-LITE -1 шт.; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра. 7. Электронные образовательные ресурсы;
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 508 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатории технических измерений Автотрансформатор лабораторный ЛАТР; Электродвигатель асинхронный 4АМ10062У3 3~50 Гц, $U_н$ = 380В, $P_н$ = 4,0 кВт, Iн = 7,8 А, cos $\varphi_н$ = 0,89, $\eta_н$ = 0,865, $n_н$ = 2880 об/мин; Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры; ваттметры); Осциллограф; Двигатели постоянного тока; Выпрямители; Реостаты; Манометр цифровой; Магнитные пускатели; Электронные образовательные ресурсы; Ноутбук ASUS K50C; Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; Экран DA-LITE -1 шт.; Доска; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; подвижная кафедра; Плакаты и справочники
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, компьютерные классы 518, 502 (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами Электронные образовательные ресурсы;