



**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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
проректор по учебно-воспитательной работе, проф.
В.Г. Угланшин
21 мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

**ЭЛЕКТРОПРИВОД ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
КОМПЛЕКСОВ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Лукманов Руслан Рушанович, к.т.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

Халиуллин Д.Т.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент

Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, по дисциплине «Электропривод транспортно-технологических машин и комплексов», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: основные функции и структуру электропривода транспортно-технологических машин и комплексов; состав и параметры различных типов электроприводов; режимы работы электроприводов различного назначения; схемы включения электроприводов различного типа и методы расчета характеристик и энергетических показателей электроприводов в разных режимах Уметь: рассчитывать режимы работы электроприводов различного назначения; анализировать влияние изменения параметров и внешних воздействий на режимы работы электропривода транспортно-технологических машин и комплексов Владеть: способностью рассчитывать режимы работы электроприводов различного назначения; выбирать тип электропривода транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Знать: основные технические условия и правила рациональной эксплуатации различных видов электроприводов, применяемых в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании Уметь: осуществлять выбор режимов работы различных видов электроприводов, применяемых в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании Владеть: навыками применения знаний технических условий и правил рациональной эксплуатации различных видов электроприводов, применяемых в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и на 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, информатика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве, типаж и эксплуатация технологического оборудования.

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 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	4 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	19
в том числе:		
лекции, час	16	8
лабораторные занятия, час	34	10
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	89
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	29	45
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	19	40
- подготовка к зачету, час	9	4
Общая трудоемкость	108	108
час зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), 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							
		очное				заочное			
		лек	лаб. раб	всего ауд. часов	самост. работа	лек	лаб. раб	всего ауд. часов	самост. работа
1	Основные понятия электропривода	4	6	10	14	2	2	4	22
2	Электрические машины	4	12	16	14	2	4	6	22
3	Управление электроприводом	4	8	12	14	2	2	4	22
4	Аппараты управления и защиты электропривода	4	8	12	15	2	2	4	23
Итого		16	34	56	57	8	10	18	89

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

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очное	заочное
1	Раздел 1. Основные понятия электропривода		
Лекционный курс			
1.1	Электробезопасность	2	2
1.2	Электропривод применяемый в транспорте	2	
Лабораторные работы			
1.3	Исследование механической характеристики рабочей машины (вентилятора)	4	2
1.4	Исследование механической характеристики рабочей машины (транспортера)	2	
2	Раздел 2. Электрические машины		
Лекционный курс			
2.1	Асинхронный двигатель. Синхронный двигатель	4	2
2.2	Двигатель постоянного тока	2	
Лабораторные работы			
2.3	Исследование асинхронного трехфазного	4	2

	электродвигателя с короткозамкнутым ротором		
2.4	Исследование механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	2
2.5	Исследование механической характеристики машины постоянного тока	4	
3	Раздел 3. Управление электроприводом		
Лекционный курс			
3.1	Электронагрев и режимы работы электродвигателя	2	2
3.2	Регулирование оборотов и виды торможения электродвигателя	2	
Лабораторные работы			
3.4	Управление работой асинхронных двигателей. Осуществление блокировок	4	2
3.5	Определение мощности электродвигателя по нагрузочным диаграммам	4	
4	Раздел 4. Аппараты управления и защиты электропривода		
Лекционный курс			
4.1	Рубильники и автоматические выключатели. Кабели и провода	2	2
4.2	Автоматизированный электропривод	2	
Лабораторные работы			
4.3	Изучение электрических аппаратов применяемых для управления электроустановками	4	2
4.4	Подготовка, пуск и реверсирование асинхронных электродвигателей.	4	

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

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электропривод транспортно-технологических машин и комплексов» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Электропривод транспортно-технологических машин и комплексов»

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

Основная учебная литература:

1. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Никитенко; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 240 с. - ISBN 978-5-9596-0778-4. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515166>
2. Автоматизированный электропривод в современных технологиях/Симаков Г.М. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 103 с.: ISBN 978-5-7782-2400-1 URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546373>
3. Теория электропривода: Учебник/Г.Б.Онищенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 294 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009674-2, URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452841>

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. 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.

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ Минсельхоз России) <https://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан <https://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 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 удастся 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.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Office Standard 2016 Kaspersky Endpoint Security «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения)
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии		

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 508 электротехники, электроники и электропривода. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий, автотрансформатор лабораторный ЛАТР; частотный преобразователь MFC710 400В; лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.01; электродвигатель асинхронный 4AM10062У3; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр); автоматические выключатели; рубильник; контактор; магнитный пускатель; реостаты; катушка индуктивности; выпрямитель; трансформатор лабораторный; осциллограф; стробоскоп; учебные наглядные плакаты и справочники.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя, набор учебно-наглядных пособий.