



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.
Д.Г. Зинданин
21 мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические системы в агробизнесе

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Нафиков Инсаф Рафитович, 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., доц. 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 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Электропривод и электрооборудование», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

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	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Знать: специальные программы и базы данных по электроприводу и электрооборудованию, применяемые при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве
		Уметь: пользоваться специальными программами и базами данных по электроприводу и электрооборудованию, при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве
		Владеть: навыками разработки технологий и средств механизации в сельском хозяйстве с использованием специальных программ и баз данных по электроприводу и электрооборудованию
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 обязательным дисциплинам вариативной части блока 1. Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения, на 5 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, электротехника и электроника.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующей дисциплины: электрооборудование тракторов и автомобилей.

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, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	очное обучение	заочное обучение
	8 семестр	10 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	71	25
в том числе:		
лекции, час	14	8
лабораторные занятия, час	56	16
Экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55	110
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	27	48
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	28	54
- подготовка к экзамену, час	18	8
контрольная работа, час	-	9
Общая трудоемкость	час	час
зач. ед.	4	4

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	2	8	10	10	2	2	4	22
2	Электрические машины	4	14	18	12	2	4	6	22
3	Управление электроприводом	4	12	16	12	2	4	6	22
4	Устройства для освещения и облучения	2	12	14	11		4	4	22
5	Аппараты управления и защиты электропривода	2	10	12	10	2	2	4	22
Итого		14	56	70	55	8	16	24	110

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 сельском хозяйстве		
Лабораторные работы			
1.3	Исследование механической характеристики вентилятора	8	2
2	Раздел 2. Электрические машины		
Лекционный курс			
2.1	Асинхронный двигатель	2	2
2.2	Синхронный двигатель	2	
2.3	Двигатель постоянного тока		
Лабораторные работы			
2.4	Исследование механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	8	2

2.5	Исследование машины постоянного тока	6	2
3	Раздел 3. Управление электроприводом		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Повышение коэффициента мощности	2	1
3.2	Электронагрев и режимы работы электродвигателя		
3.3	Регулирование оборотов и виды торможения электродвигателя	2	
<i>Лабораторные работы</i>			
3.4	Управление работой асинхронных двигателей. Осуществление блокировок	6	2
3.5	Определение мощности электродвигателя по нагрузочным диаграммам	6	2
4	Раздел 4. Устройства для освещения и облучения		
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Лампы накаливания	2	1
4.2	Лампы низкого давления		
4.3	Лампы высокого давления		
4.4	Светодиоды		
4.5	Устройства для облучения		
<i>Лабораторные работы</i>			
4.5	Изучение работы лампы накаливания	4	2
4.6	Изучение работы люминесцентных ламп.	4	
4.7	Ртутно-кварцевые лампы ПРК.	4	2
5	Раздел 5. Аппараты управления и защиты электропривода		
<i>Лекционный курс</i>			
5.1	Рубильники и автоматические выключатели	2	2
5.2	Кабели и провода		
5.3	Автоматизированный электропривод		
<i>Лабораторные работы</i>			
5.3	Изучение электрических аппаратов применяемых для управления электроустановками	4	2
5.4	Подготовка, пуск и реверсирование асинхронных электродвигателей.	6	

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

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.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» 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 и электрооборудование»

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. Кузнецов, А. Ю. Электропривод и электрооборудование. Ч.1. Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2012. - 100 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/515987>
3. Автоматизированный электропривод в современных технологиях/Симаков Г.М. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 103 с.: ISBN 978-5-7782-2400-1 URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546373>
4. 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>
5. 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>
6. 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. 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. Электронная электротехническая библиотека URL: <http://www.electrolibrary.info>
2. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
5. Электронная библиотечная система «e.lanbook.com».
6. Электронно-библиотечная система <http://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 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 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. 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 (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с	Информационно-правовое обеспечение	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для
Лабораторная работа			

Самостоятельная работа	технологией проблемного изложения	«Гарант-аэро» - сетевая версия.	образовательных. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». 6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист».
------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	--

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

Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные и практические занятия	Специализированная лаборатория № 508 электротехники, светотехники и электропривода. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий, автотрансформатор лабораторный ЛАТР; частотный преобразователь MFC710 400B; 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 № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.