

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 13.02.2026 20:19:32
Уникальный федеральный номер:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 А.А.Багаев

подпись

«29» 06 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Декан инженерного факультета

 В.В.Садов

подпись

«29» 06 2025 г.

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОПРИВОД»

Направление подготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»

Направленность (профиль)
Программа профессиональной переподготовки на базе высшего образования
Срок обучения 3 месяца
Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Барнаул 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Электропривод» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1172 от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол №12 от 3 июня 2025 года

Зав. кафедрой электрификация
и автоматизация сельского хозяйства
д.т.н., профессор



А.А.Багаев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета,
протокол №7 от 4.06.2025 года.

Председатель методической
комиссии



М.В.Селиверстов

Составители:

Д.т.н., профессор



А.А.Багаев

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре программы профессиональной переподготовки на базе высшего образования.....	
3. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образова- тельной программы	4
4. Требования к результатам освоения содержания учебной дисциплины	5
5. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий	5
6. Тематический план изучения учебной дисциплины	7
7. Образовательные технологии	22
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	23
9. Ресурсное обеспечение	23
10 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисцип- лины	25
Приложения	29

1.Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний по устройству, методам расчета электропривода и возможностям его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Задачи: овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов механических, электромеханических и регулировочных характеристик электрических машин в составе электропривода, переходных процессов в электрических приводах, принципов управления электроприводом, выбора двигателей для электропривода рабочих машин, пусковой и защитной аппаратуры, изучение особенностей электропривода рабочих машин и установок различных технологических процессов сельскохозяйственного производства, необходимыми при изучении дальнейших дисциплин и практической деятельности дипломированных специалистов, ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования систем электропривода.

2.Место дисциплины в структуре программы профессиональной переподготовки на базе высшего образования

Дисциплина «Электропривод» является дисциплиной учебного плана программы профессиональной переподготовки на базе высшего образования

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: электроника, электротехника.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: эксплуатация электрооборудования, электрические машины, автоматика.

4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	устройство и принцип работы электроприводов электроустановок	профессионально эксплуатировать электроприводы электроустановок	Навыками совершенствования электроприводов электроустановок

5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам

Вид занятий	Очное с применением дистанционных образовательных технологий		
	Всего	в т.ч. по семестрам	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	16	16	16
в том числе			
1.1. Лекции	8	8	8
1.2. Лабораторные работы	8	8	8
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Контактная работа			
3. Самостоятельная работа, часов, всего ¹	14	14	14
в том числе			

3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)			
3.3. Контрольная работа ²			
3.4. Промежуточная аттестация (зачет)			
4. Промежуточная аттестация (экзамен)			
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+стр.4))	30	30	30
Контактные часы (без учета аудиторных часов)			
Форма промежуточной аттестации		Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	0,83	0,83	0,83

*З – зачет, Э - экзамен

6. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
Общие сведения об автоматизированном электроприводе	Назначение и структура электропривода. Классификация электроприводов по различным признакам. Регулирование координат и принципы управления электроприводами. Основные показатели регулирования скорости. Замкнутая, разомкнутая схемы управления. Обратные связи: положительная, отрицательная, жесткая, мягкая, линейная, нелинейная. Элементы схем управления: датчики, регуляторы.	1	1		1	ЛР	ПК-8

<p>Механика и динамика электропривода</p>	<p>Основные соотношения механики. Виды статической нагрузки (активная и реактивная) и механические характеристики производственных механизмов. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и инерционных масс к валу двигателя. Совмещение механических характеристик электродвигателя и механизма, жесткость характеристик, статическая устойчивость электроприводов. Уравнения движения электроприводов, режимы работы.</p>	<p>1</p>	<p>1</p>		<p>1</p>	<p>ЛР</p>	<p>, ПК-8</p>
-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------	--	----------	-----------	---------------

<p>Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)</p>	<p><i>Регулирование скорости ДПТ изменением магнитного потока: схема реализации, уравнение, естественная и искусственные механические характеристики, оценка реостатного способа регулирования, энергетические показатели. Особенности способа регулирования для ДПТ последовательного возбуждения. Диапазон регулирования.</i></p> <p><i>Регулирование скорости ДПТ изменением подводимого к якорю напряжения. Электропривод по системе «генератор-двигатель», «управляемый выпрямитель-двигатель», «широтно-импульсный преобразователь-двигатель»: схемы реализации, уравнения, естественная и искусственные механические характеристики, энергетические показатели, достоинства и недостатки. Диапазон регулирования скорости. Схема широтно-импульсного преобразователя. Отличия этих систем по показателям управления скоростью.</i></p>	1	1		2	ЛР	ПК-8
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--	---	----	------

<p>Электроприводы с асинхронными двигателями (АД)</p>	<p>Схемы замещения и основные соотношения для АД. Энергетические диаграммы АД в режимах двигателя и генератора. Механические и рабочие характеристики АД: формула Клосса, характерные точки при различных режимах работы. Области применения АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы пуска АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Тормозные режимы АД, характеристики.</p> <p><i>Регулирование скорости АД.</i> Регулирование скорости изменением жесткости механической характеристики: изменением сопротивления в цепи обмотки ротора, изменением напряжения.</p> <p><i>Регулирование изменением синхронной скорости:</i> изменением числа пар полюсов и частоты питающего напряжения. Частотное регулирование скорости АД. Преобразователи частоты (ПЧ) с автономным инвертором тока (АИТ) и автономным инвертором напряжения (АИН), Структура ПЧ-АД. Законы регулирования. Вопросы электромагнитной совместимости в приводах по системе ПЧ-АД. Области применения частотного регулирования, экономичность способа регулирования. Диапазон регулирования.</p>	1	1		1	ЛР	ПК-8
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--	---	----	------

<p>Выбор электродвигателя по мощности</p>	<p>Общие положения по выбору двигателя. Расчет мощности и предварительный выбор двигателя. Проверка выбранного двигателя по условиям пуска и перегрузки. Проверка выбранного двигателя по нагреву. Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Уравнение теплового баланса. Классы изоляции. Допустимая температура нагрева. Классификация режимов работы по условиям нагрева.</p> <p>Выбор мощности двигателя, проверка по теплоте двигателя методами тепловых потерь, эквивалентного тока, момента и мощности. Особенности проверки двигателей, работающих в продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Допустимая частота включений АД с короткозамкнутым ротором.</p>	1	1		1	ЛР	ПК-8
-------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--	---	----	------

Энергетика электроприводов	<p>Постоянные и переменные потери в электродвигателях. Зависимость переменных потерь от нагрузки. Энергетика нерегулируемых электроприводов в установившихся режимах. Энергетические характеристики регулируемых электроприводов в установившихся режимах.</p> <p>Энергетические показатели и потери энергии электроприводов в динамических режимах. Методы снижения потерь в электроприводах постоянного и переменного тока в динамических режимах.</p>	1	1		1	ЛР	ПК-8
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--	---	----	------

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами</p>	<p>Аппаратура управления и защиты, ее назначение, классификация, характеристики, выбор.</p> <p>Классификация систем управления электроприводами. Функции, выполняемые автоматизированными системами управления электроприводами (АСУЭП). Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов. Типовые структуры замкнутых АСУЭП.</p>	1	1		1	ЛР	ПК-8
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--	---	----	------

Электродвигатель (ТТМиК)	<p>Классификация ТТМиК по назначению и их статические нагрузки. Расчет статических нагрузок. Выбор мощности двигателя и электроприводов.</p> <p>Особенности приводных характеристик. Типы электроприводов. Определение мощности двигателя.</p> <p>Устройство, режимы работы и характеристики. Статические и динамические нагрузки. Режимные группы.</p> <p><i>Выбор электродвигателей.</i> Особенности повторно-кратковременного режима. Применение расчетного цикла стандартной продолжительности и со стандартным ПВ для определения эквивалентного момента на валу двигателя.</p> <p><i>Системы управления.</i> Типовые релейно-контактные и бесконтактные логические схемы управления механизмами. Расчет и выбор пускорегулирующих резисторов. Частотное управление.</p>	1	1		4	ЛР	ПК -8
	Подготовка к экзамену						
	Всего	8	8		14		
	Итого	8	8		14		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

РГР – расчетно-графическая работа;

ЛР – лабораторная работа

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1	Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега	1
2	Исследование скоростных и механических характеристик электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	1
3	Исследование регулировочных свойств электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения в системе «генератор-двигатель»	1
4	Исследование нагрузочных диаграмм электродвигателя	1
5	Исследование схемы управления электродвигателем постоянного тока	1
6	Исследование механических характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	1
7	Исследование схемы управления трехфазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором	1
8	Исследование реверсивной схемы управления трехфазным асинхронным электродвигателем с торможением противовключением	1
	Итого	8

Таблица 5 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

П / П	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
	Подготовка к защите лабораторной работы	10	Устный (письменный) опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
	Подготовка к экзамену	4	Письменный опрос по билетам. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Вопросы для письменной сдачи зачета в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
	Всего	14		

Обучение студентов с ОВЗ осуществляется в соответствии с «Положение об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

7.Образовательные технологии

Таблица 7 – Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов

1	ЛР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	2/2
Итого:			2/2

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электропривод» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий для самостоятельной работы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Список имеющихся в библиотеке университета методических указаний по освоению дисциплины приведен в приложении 2.

9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.

3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок,

указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в свободном доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM – znanium.com; BOOK.RU – book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; научная

9.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственно библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnshb.ru>
3. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ <http://www.shat.ru>
4. Электротехника и электроника. Трехфазные электрические цепи: Учебное пособие, http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979
5. Электронная электротехническая библиотека, <http://www.electrolibrary.info>; toehelb.ru/theory/toe/intro.html; buk.ru/technics/30813-teoretichesk
6. Электротехника и электроника: Учебное пособие, http://window/library?p_rid=40470

9.6. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 10 – Перечень материально-технического обеспечения

№ ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
416 7а корп. «Электрические машины, электропривод, электротехнология и светотехника»	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1.Комплект измерительных приборов: амперметры, вольтметры, ваттметры. 2.Лабораторные стенды «Электропривод» НТЦ «Центр». 3.Ноутбук 4.Переносной мультимедийный проектор 5. Преобразователи частоты 6.Магнитные пускатели, тепловые реле, кнопочные станции, соединительные проводники 7.Рабочее место преподавателя 8. Комплект учебной мебели
416 7а корп.	Помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учеб-

ного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, семинарских (лабораторных), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закреплению практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков реше-

ния профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

Приложение 1 к программе дисциплины
электропривод

Аннотация дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний по устройству, методам расчета электропривода и возможностям его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам

Вид занятий	Очное с применением дистанционных образовательных технологий		
	Всего	в т.ч. по семестрам	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	30	30	30
в том числе			
1.1. Лекции	8	8	8
1.2. Лабораторные работы	8	8	8
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Контактная работа			
3. Самостоятельная работа, часов, всего ¹	14	14	14
в том числе			
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)			
3.3. Контрольная работа ²			
3.4. Промежуточная аттестация (за-			

чет)			
4. Промежуточная аттестация (экзамен)			
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+стр.4))	30	30	30
Контактные часы (без учета аудиторных часов)			
Форма промежуточной аттестации		Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	0,83	0,83	0,83

*З – зачет, Э - экзамен

Перечень изучаемых тем:

1. Общие сведения об автоматизированном электроприводе
2. Механика и динамика электропривода
3. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)
4. Электроприводы с асинхронными двигателями (АД)
5. Выбор электродвигателя по мощности
6. Энергетика электроприводов
7. Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами
8. Электропривод транспортно-технологических машин и комплексов

Приложение № 2 к рабочей
программе дисциплины
«Электропривод»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Епифанов, А.П. Электропривод : учебник / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/3812 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС ЛАНЬ
2	Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г.В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/5845 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС ЛАНЬ
	Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве : учебное пособие / А.П. Епифанов, А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1020-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/86014 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС ЛАНЬ
3	Фролов Ю.М. Основы электрического привода. Краткий курс/Ю.М.Фролов, В.П. Шелякин .-М.: КолосС, 2007.-252 с.	50 экз
4	Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов/Г.Б.Онищенко.-2 изд., стер.-М.: Академия, 2008.-288 с.	34 экз

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1141-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/3185 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС ЛАНЬ
2	Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102251 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС ЛАНЬ

Составитель:

д.т.н., профессор _____

ученая степень, должность

А.А. Багаев

подпись

И.О. Фамилия

Список верен

должность работника библиотеки

подпись

И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Электропривод»
на 2017 - 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30 августа 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения: Внесены изменения в рабочую программу дисциплины в связи с изменением учебного плана ФЗО (Приложение 4)

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой		
<u>Д.т.н., зав. каф.</u>	_____	<u>А.А.Багаев</u>
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

1.Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у будущих бакалавров системы знаний по устройству, методам расчета электропривода и возможностям его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Задачи: овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов механических, электромеханических и регулировочных характеристик электрических машин в составе электропривода, переходных процессов в электрических приводах, принципов управления электроприводом, выбора двигателей для электропривода рабочих машин, пусковой и защитной аппаратуры, изучение особенностей электропривода рабочих машин и установок различных технологических процессов сельскохозяйственного производства, необходимыми при изучении дальнейших дисциплин и практической деятельности дипломированных специалистов, ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования систем электропривода.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Электропривод» является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: электроника, материаловедение и технология конструкционных материалов, электротехника, автоматизация электротехнических расчетов.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: эксплуатация электрооборудования, электрические машины, автоматика.

4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	устройство и принцип работы электроприводов-электроустановок	профессионально эксплуатировать электроприводы электроустановок	Навыками совершенствования электроприводов электроустановок

5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	68	34	34	28	14	14
в том числе						
1.1. Лекции	36	18	18	12	6	6
1.2. Лабораторные работы	32	16	16	16	8	8
1.3. Практические (семинар-						

ские) занятия						
2. Контактная работа	68	34	34	28	14	14
3. Самостоятельная работа, часов, всего ¹	121	38	83	179	94	85
в том числе						
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			20			20
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)						
3.3. Контрольная работа ²					10	
3.4. Промежуточная аттестация (зачет)	9	9			4	
4. Промежуточная аттестация (экзамен)	27		27	9		9
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+стр.4))	216	72	144	216	108	108
Контактные часы (без учета аудиторных часов)						
Форма промежуточной аттестации		З*	Э		3	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	2	4	6	3	3

*З – зачет, Э - экзамен

6. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
1 Основы электропривода. Автоматизированный электропривод							
Общие сведения об автоматизированном электроприводе	Назначение и структура электропривода. Классификация электроприводов по различным признакам. Регулирование координат и принципы управления электроприводами. Основные показатели регулирования скорости. Замкнутая, разомкнутая схемы управления. Обратные связи: положительная, отрицательная, жесткая, мягкая, линейная, нелинейная. Элементы схем управления: датчики, регуляторы.	2/ 1*			2/12	ЛР	ПК-8

Механика и динамика электропривода	<p>Основные соотношения механики. Виды статической нагрузки (активная и реактивная) и механические характеристики производственных механизмов. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и инерционных масс к валу двигателя. Совмещение механических характеристик электродвигателя и механизма, жесткость характеристик, статическая устойчивость электроприводов. Уравнения движения электроприводов, режимы работы.</p>	2/ 1	2/0		6/14	ЛР	, ПК-8
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	-----	--	------	----	--------

<p>Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)</p>	<p><i>Регулирование скорости ДПТ изменением магнитного потока: схема реализации, уравнение, естественная и искусственные механические характеристики, оценка реостатного способа регулирования, энергетические показатели. Особенности способа регулирования для ДПТ последовательного возбуждения. Диапазон регулирования.</i></p> <p><i>Регулирование скорости ДПТ изменением подводимого к якорю напряжения. Электропривод по системе «генератор-двигатель», «управляемый выпрямитель-двигатель», «широтно-импульсный преобразователь-двигатель»: схемы реализации, уравнения, естественная и искусственные механические характеристики, энергетические показатели, достоинства и недостатки. Диапазон регулирования скорости. Схема широтно-импульсного преобразователя. Отличия этих систем по показателям управления скоростью.</i></p>	6/1	4/2		6/14	ЛР	ПК-8
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	------	----	------

<p>Электроприводы с асинхронными двигателями (АД)</p>	<p>Схемы замещения и основные соотношения для АД. Энергетические диаграммы АД в режимах двигателя и генератора. Механические и рабочие характеристики АД: формула Клосса, характерные точки при различных режимах работы. Области применения АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы пуска АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Тормозные режимы АД, характеристики.</p> <p><i>Регулирование скорости АД.</i> Регулирование скорости изменением жесткости механической характеристики: изменением сопротивления в цепи обмотки ротора, изменением напряжения.</p> <p><i>Регулирование изменением синхронной скорости:</i> изменением числа пар полюсов и частоты питающего напряжения. Частотное регулирование скорости АД. Преобразователи частоты (ПЧ) с автономным инвертором тока (АИТ) и автономным инвертором напряжения (АИН), Структура ПЧ-АД. Законы регулирования. Вопросы электромагнитной совместимости в приводах по системе ПЧ-АД. Области применения частотного регулирования, экономичность способа регулирования. Диапазон регулирования.</p>	<p>4/ 1</p>	<p>4/2</p>		<p>5/ 14</p>	<p>ЛР</p>	<p>ПК-8</p>
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	------------	--	------------------	-----------	-------------

<p>Электроприводы с синхронными, вентильными и линейными двигателями</p>	<p>Электроприводы с синхронными двигателями: сфера применения, схема включения, характеристики, управление синхронными приводами. Регулирование реактивной мощности синхронных двигателей. Электропривод с вентильным двигателем: применение, структурные и принципиальные схемы, системы возбуждения.</p> <p>Возможности применения линейных асинхронных двигателей (ЛАД) и линейных электромагнитных двигателей (ЛЭМД) в сельском хозяйстве, достоинства и недостатки, типовое исполнение.</p>	<p>2/ 1</p>	<p>4/2</p>		<p>6/14</p>	<p>ЛР</p>	<p>ПК-8</p>
--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	------------	--	-------------	-----------	-------------

Выбор электродвигателя по мощности	<p>Общие положения по выбору двигателя. Расчет мощности и предварительный выбор двигателя. Проверка выбранного двигателя по условиям пуска и перегрузки. Проверка выбранного двигателя по нагреву. Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Уравнение теплового баланса. Классы изоляции. Допустимая температура нагрева. Классификация режимов работы по условиям нагрева.</p> <p>Выбор мощности двигателя, проверка по теплоте двигателя методами тепловых потерь, эквивалентного тока, момента и мощности. Особенности проверки двигателей, работающих в продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Допустимая частота включений АД с короткозамкнутым ротором.</p>	2/1	2/2		4/12	ЛР	ПК-8
—	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)				0/10		
—	Контактные часы (без учета аудиторных часов)						
	Подготовка к зачетам				9/4		
	Подготовка к экзаменам						
	Всего	18/6	16/8		38/9 4		

2. Электропривод машин и технологических процессов сельского хозяйства

Энергетика электроприводов	<p>Постоянные и переменные потери в электродвигателях. Зависимость переменных потерь от нагрузки. Энергетика нерегулируемых электроприводов в установившихся режимах. Энергетические характеристики регулируемых электроприводов в установившихся режимах.</p> <p>Энергетические показатели и потери энергии электроприводов в динамических режимах. Методы снижения потерь в электроприводах постоянного и переменного тока в динамических режимах.</p>	2/0	2/0		8/8	ЛР	ПК-8
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	-----	----	------

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами</p>	<p>Аппаратура управления и защиты, ее назначение, классификация, характеристики, выбор.</p> <p>Классификация систем управления электроприводами. Функции, выполняемые автоматизированными системами управления электроприводами (АСУЭП). Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов. Типовые структуры замкнутых АСУЭП.</p>	2/1	4/2		8/8	ЛР	ПК-8
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	-----	----	------

Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве	<p>Характеристика машин и механизмов в сельскохозяйственном производстве. Классификация машин по приводным характеристикам. Особенности режимов и условий работы электрифицированных агрегатов в с.-х. производстве. Особенности применения частотного привода для машин и механизмов. Понятие о скалярных законах частотного управления. Понятие о векторных законах частотного управления. Области и особенности применения в с.-х. производстве.</p>	2/1	2/0		8/8	ЛР	ПК -8
---------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	-----	----	----------

<p>Электропривод центробежных насосов и вентиляторов</p>	<p><i>Приводные характеристики турбомеханизмов. Q-H характеристики турбомеханизмов и сети. Рабочая точка. Формулы приведения, приводные характеристики для вентиляторов и насосов при отсутствии противодействия.</i></p> <p><i>Способы регулирования расхода (подачи) в системах водоснабжения и оценка их энергоэффективности.</i></p> <p>Регулирование дросселированием: реализация, энергоэффективность.</p> <p>Регулирование изменением частоты вращения. Системы стабилизации напора и расхода. Энергетические характеристики. Параллельная работа насосов.</p> <p>Выбор мощности двигателя по характеристикам насоса. Выбор преобразователя частоты и закона регулирования.</p>	4/1	2/2		10/8	ЛР	ПК-8
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	------	----	------

<p>Электропривод транспортеров, центрифуг, крановых механизмов</p>	<p>Классификация транспортеров по назначению и их статические нагрузки. Расчет статических нагрузок. Выбор мощности двигателя и электроприводов к приводным станциям транспортеров.</p> <p>Особенности приводных характеристик центрифуг. Типы электроприводов центрифуг. Определение мощности двигателя.</p> <p>Устройство, режимы работы и характеристики крановых механизмов. Статические и динамические нагрузки. Режимные группы кранов и крановых механизмов.</p> <p><i>Выбор электродвигателей крановых механизмов.</i> Особенности повторнократковременного режима крановых механизмов. Применение расчетного цикла стандартной продолжительности и со стандартным ПВ для определения эквивалентного момента на валу двигателя кранового механизма.</p> <p><i>Системы управления крановыми механизмами.</i> Типовые релейно-контактные и бесконтактные логические схемы управления крановыми механизмами. Расчет и выбор пускорегулировочных резисторов. Частотное управление крановыми механизмами.</p>	4/1	2/2		10/ 8	ЛР	ПК -8
--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	--	----------	----	----------

<p>Электропривод машин с кривошипно-шатунным механизмом</p>	<p>Приводные характеристики с.-х. машин с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ). Схема действия сил и нагрузочная характеристика КШМ. Инерционная характеристика.</p> <p>Выбор элементов маховикового электропривода. Нагрузочная характеристика электродвигателя. Выбор электродвигателя по мощности.</p> <p>Особенности электропривода пило-рам, схемы, приводные характеристики, режимы работы, выбор электродвигателя.</p>	<p>2/1</p>	<p>2/2</p>		<p>9/8</p>	<p>ЛР</p>	<p>ПК-8</p>
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------	--	------------	-----------	-------------

<p>Электропривод машин для приготовления и раздачи кормов</p>	<p><i>Кормоприготовительные машины</i> (КПМ). Приводные характеристики. Случайный характер нагрузочных характеристик КПМ. Энергетические характеристики КПМ и возможности их оптимизации. Требования к электроприводу и задаче управления КПМ. Системы стабилизации нагрузки и экстремального управления КПМ. Выбор электродвигателя по мощности.</p> <p><i>Внутренний транспорт животноводческих ферм и тепличных хозяйств.</i> Виды внутреннего транспорта с электроприводом на животноводческих фермах и в тепличных хозяйствах. Компоновочные схемы монорельсового транспорта с асинхронным электроприводом (вращающегося и линейного), расчет их характеристик.</p>	2/1	2/2		10/7	ЛР	ПК-8
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)						
	Выполнение курсовой работы (проекта)				20/20		
	Контактные часы (без учета аудиторных часов)						
	Подготовка к экзамену				27/9		
	Всего	18/6	16/8		83/85		
	Итого	36/12	32/16		121/179		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное
РГР – расчетно-графическая работа;
ЛР – лабораторная работа

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1	Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега	2/0
2	Исследование скоростных и механических характеристик электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	2/2
3	Исследование регулировочных свойств электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения в системе «генератор-двигатель»	2/2
4	Исследование нагрузочных диаграмм электродвигателя	2/0
5	Исследование схемы управления электродвигателем постоянного тока	2/0
6	Исследование механических характеристик асинхронного электродвигателя с фазным ротором	2/2
7	Исследование схемы управления трехфазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором	2/2
8	Исследование реверсивной схемы управления трехфазным асинхронным электродвигателем с торможением противовключением	2/0
	Итого	16/8
1	Исследование широтно-импульсного преобразователя на IGBT-модулях	4/2
2	Исследование одноконтурной системы стабилизации скорости	4/2
3	Исследование одноконтурной системы стабилизации тока	4/2
4	Исследование системы подчиненного регулирования	4/2
	Итого	16/8
	Всего	32/16

Таблица 5 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

П / П	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
.	Подготовка к защите лабораторной работы	27/80	Устный (письменный) опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
	Подготовка к защите контрольной работы	- /10	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
.	Подготовка к зачету	9/4	Письменный опрос по билетам. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Вопросы для письменной сдачи зачета в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
	Итого	38/94		
	Подготовка к защите лабораторной работы	36/56	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
	Выполнение курсовой работы (проекта)	20/20	Устный опрос по теме занятия. Система оценки	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература биб-

		«зачтено/не зачтено»	библиотеки университета.
Подготовка к экзамену	27/9	Письменный опрос по билетам. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
Итого	83/85		
Всего	121/179		

Обучение студентов с ОВЗ осуществляется в соответствии с «Положение об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

7. Образовательные технологии

Таблица 7 – Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	ЛР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	2/2
Итого:			2/2

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электропривод» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 7.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий для самостоятельной работы по дисциплине приведен в приложении 7.

9.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Список имеющихся в библиотеке университета методических указаний по освоению дисциплины приведен в приложении 7.

9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.

3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в свободном доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.

4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM – znanium.com; BOOK.RU – book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; научная

9.5.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window/edu.ru>
8. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственно библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnshb.ru>
9. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ <http://www.shat.ru>
- 10.Электротехника и электроника. Трехфазные электрические цепи: Учебное пособие, http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979
- 11.Электронная электротехническая библиотека,<http://www.electrolibrary.info>;
toehelb.ru/theory/toe/intro.html; buk.ru/technics/30813-teoretichesk
- 12.Электротехника и электроника: Учебное пособие, http://window/library?p_rid=40470

9.6.Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 10 – Перечень материально-технического обеспечения

№ ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
150 гл. корп. «Электрические машины, электропривод, электротехнология и све-	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения кур-	1.Комплект измерительных приборов: амперметры, вольтметры, ваттметры. 2.Лабораторные стенды

тотехника»	совых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	«Электропривод» НТЦ «Центр». 3.Ноутбук 4.Переносной мультимедийный проектор 5. Преобразователи частоты 6.Магнитные пускатели, тепловые реле, кнопочные станции, соединительные проводники 7.Рабочее место преподавателя 8. Комплект учебной мебели
Ауд. 245а, 245б гл. корп.	Помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.

10.Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, семинарских (лабораторных), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

3. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

4. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закреплению практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики вы-

полнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

4. Цель курсовой работы (проекта) - закрепить полученные при изучении теоретического курса знания.

Расчетно-пояснительная записка проекта должна иметь титульный лист, на котором указывается: наименование темы, наименование кафедры и работы, фамилия, имя, отчество студента, номер группы, фамилия преподавателя. Вторым листом пояснительной записки является задание, выданное преподавателем. В задании указывается: содержание и объем расчетно-пояснительной записки; перечень и содержание листов графической части (при необходимости); - график консультаций по курсовому проектированию; - даты получения студентом задания, представления проекта на проверку и его защиты. Задание

подписывается преподавателем (руководителем проекта) и студентом. В конце работы приводится список использованной литературы. Расчетно-пояснительная записка может быть оформлена как машинописным так и рукописным текстом. Без защищенного курсового проекта студент не допускается к экзамену или зачету по этому предмету.

6. Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.

Приложение 5 к программе дисциплины
«Электропривод»

Аннотация дисциплины

Цель дисциплины: формирование у будущих бакалавров системы знаний по устройству, методам расчета электропривода и возможностям его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	68	34	34	28	14	14
в том числе						
1.1. Лекции	36	18	18	12	6	6
1.2. Лабораторные работы	32	16	16	16	8	8
1.3. Практические (семинарские) занятия						
2. Контактная работа	68	34	34	28	14	14
3. Самостоятельная работа, часов, всего ¹	121	38	83	179	94	85
в том числе						
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			20			20
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)						
3.3. Контрольная работа ²					10	
3.4. Промежуточная аттеста-	9	9			4	

ция (зачет)						
4. Промежуточная аттестация (экзамен)	27		27	9		9
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+стр.4))	216	72	144	216	108	108
Контактные часы (без учета аудиторных часов)						
Форма промежуточной аттестации		З*	Э		3	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	2	4	6	3	3

*З – зачет, Э - экзамен

Перечень изучаемых тем:

1. Общие сведения об автоматизированном электроприводе
 2. Механика и динамика электропривода
 3. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)
 4. Электроприводы с асинхронными двигателями (АД)
 5. Электроприводы с синхронными, вентильными и линейными двигателями
 6. Выбор электродвигателя по мощности
-
1. Энергетика электроприводов
 2. Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами
 3. Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве
 4. Электропривод центробежных насосов и вентиляторов
 5. Электропривод транспортеров, центрифуг, крановых механизмов
 6. Электропривод машин с кривошипно-шатунным механизмом
 7. Электропривод машин для приготовления и раздачи кормов

Приложение 1 к листу внесения
дополнений и изменений в рабочую
программу учебной дисциплины «Электропривод»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гушинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с.— URL: https://e.lanbook.com/book/210941 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-8114-1234-1. —Текст: электронный.	ЭБС ЛАНЬ
2	Епифанов, А. П. Электропривод в сельском хозяйстве / А. П. Епифанов, А. Г. Гушинский, Л. М. Малайчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/262475 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-507-45220-0. — Текст : электронный	ЭБС ЛАНЬ
3	Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с.— URL: https://e.lanbook.com/book/211190 .— Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный	ЭБС ЛАНЬ
4	Епифанов, А. П. Основы электропривода : учебное пособие для вузов / А. П. Епифанов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 192 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/503443 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-507-53879-9. - Текст : электронный.	ЭБС ЛАНЬ
5	Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с.— URL: https://e.lanbook.com/book/212645 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст: электронный	ЭБС ЛАНЬ
6	Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 368 с.— URL: https://e.lanbook.com/book/422642 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-507-51530-1. — Текст : электронный	ЭБС ЛАНЬ
7	Фролов Ю.М. Основы электрического привода. Краткий курс: учебное пособие для вузов /Ю.М.Фролов, В.П. Шелякин .-М.: КолосС, 2007.-252 с.:ил.-(Учебники и учебные пособия для вузов).-ISBN 978-5-9532-05 40-5.- Текст: непосредственный.	50 экз

8	Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов/Г.Б.Онищенко.-2 изд., стер.-М.: Академия, 2008.-288 с.: рис.-(Высшее профессиональное образование)(Электротехника).- ISBN 978-5-7695-49 19-9.- Текст: непосредственный.	34 экз
9	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с.— URL: https://e.lanbook.com/book/211517 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-8114-1571-7. — Текст : электронный .	ЭБС ЛАНЬ
10	Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В. Б. Фурсов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 220 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/206741 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3566-1 : ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС ЛАНЬ

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Багаев, А. А. Электропривод : методические указания для выполнения курсовой работы / А. А. Багаев ; Алтайский ГАУ, 2018. 46 с.-Загл.с титул.экрана.- Имеется печ.аналог. — Текст : электронный	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Багаев, А. А. Электропривод : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / А. А. Багаев ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 57 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
3	Багаев, А. А. Электропривод : учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы / А. А. Багаев ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 70 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки

Составитель:

д.т.н., профессор

А.А. Багаев

Список верен

*ведущий библиотекарь АУУ Н.О. Вязанкина
25.09.2025г.*

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
на 2025 – 2026 учебный год**

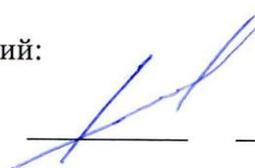
Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08. 2025 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.Внесены изменения в список литературы (приложение1)

Составители изменений и дополнений:

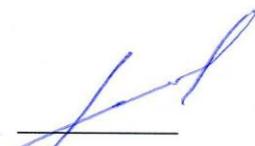
д.т.н., профессор



Багаев А.А.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор



Багаев А.А.

Приложение к рабочей
программе учебной дисциплины
«Электропривод»

