

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.02 «Автоматизированный электропривод»

для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в
АПК» – прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Мазуха Н.А..

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер №39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой _____  _____ **Афоничев Д.Н.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии _____  _____ **О.М. Костиков**

Рецензент – начальник оперативно-диспетчерской службы филиала ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Воронежской области» (Воронежское РДУ)

Нестеров Сергей Анатольевич

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины является изучение устройств и схем современных автоматизированных электроприводов.

Цель изучения дисциплины - привитие навыков эксплуатации и проектирования автоматизированных электроприводов.

Задачи дисциплины – подготовка бакалавров, способных решать различные задачи в области автоматизированных электроприводов при электрификации сельского хозяйства.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.02 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 Агроинженерия (профиль “ Электрооборудование и электротехнологии в АПК ”).

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-10	Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<p>В результате изучения дисциплины выпускник должен</p> <p>знать: принципы автоматического управления и регулирования автоматизированных электроприводов, основы управления автоматизированными электроприводами; схемы управления современными поточными линиями; использование современной элементной базы в автоматизированных электроприводах;</p> <p>уметь: выбирать и применять современные аппараты управления и защиты для автоматизированных электроприводов; разрабатывать схемы управления современными электроприводами применительно к поточным линиям; анализировать схемы управления;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности: умением выбирать современные электроприводы, разрабатывать и собирать современные схемы управления электроприводами, искать отказы в схемах, владеть умением получать новейшую информацию в поисковых системах о современной элементной базе и современных электроприводах (аппараты управления и аппараты защиты).</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		7 семестр		9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108		3/108
Общая контактная работа*	40,65	40,65		10,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	67,35	67,35		97,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	40,5	40,5		10,5
лекции	14	14		4
практические занятия	-	-		-
лабораторные работы	26	26		6
групповые консультации	0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	58,5	58,5		88,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчетно-графической работы				

Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15			0,15
курсовая работа	-	-			-
курсовой проект	-	-			-
зачет	0,15	0,15			0,15
экзамен	-	-			-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85			8,85
выполнение курсового проекта	-	-			-
выполнение курсовой работы	-	-			-
подготовка к зачету	8,85	8,85			8,85
подготовка к экзамену	-	-			-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет			зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СР	
очная форма обучения						
4.2.1	Общие вопросы автоматизированного электропривода	0,5	8	-	-	
4.2.2	ЭП и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок	2	4	-	18	
4.2.3	ЭП и автоматизация машин с кривошипно-шатунным механизмом	1	-	-	-	
4.2.4	ЭП и автоматизация центрифуг	0,5	-	-	-	
4.2.5	ЭП и автоматизация центробежных насосов и вентиляторов	3	2	-	-	
4.2.6	ЭП и автоматизация установок со случайной нагрузкой	2	-	-	-	
4.2.7	ЭП мобильных машин	2	-	-	-	
4.2.8	ЭП станочного оборудо-	1	4	-	6	

	вания и стендов обкатки ДВС					
4.2.9	ЭП ручных машин в производстве и в быту	1	-	-	22	
4.2.10	ЭП и автоматизация поточных линий	1	8	-	12,5	
	Всего	14	26	-	58,5	
заочная форма обучения						
4.2.1	Общие вопросы автоматизированного электропривода	-	2	-	-	
4.2.2	ЭП и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок	1	-	-	20	
4.2.3	ЭП и автоматизация машин с кривошипно-шатунным механизмом	-	-	-	-	
4.2.4	ЭП и автоматизация центрифуг	-	-	-	-	
4.2.5	ЭП и автоматизация центробежных насосов и вентиляторов	-	-	-	-	
4.2.6	ЭП и автоматизация установок со случайной нагрузкой	-	-	-	-	
4.2.7	ЭП мобильных машин	-	-	-	-	
4.2.8	ЭП станочного оборудования и стендов обкатки ДВС	1	-	-	20	
4.2.9	ЭП ручных машин в производстве и в быту	-	-	-	20	
4.2.10	ЭП и автоматизация поточных линий	2	4	-	28,5	
	Итого	4	6	-	88,5	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Общие вопросы автоматизированного электропривода

Особенности работы ЭП в условиях сельхозпроизводства. Приводные характеристики РМ. Оценка обеспечения запуска и устойчивой асинхронного ЭП при питании от источника соизмеримой мощности.

4.2.2. ЭП и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок

Приводные характеристики. Расчет мощности и выбор типа ЭП. Типовые схемы управления электрокаров, электропогрузчиков.

4.2.3. ЭП и автоматизация машин с кривошипно-шатунным механизмом

Приводные характеристики. Сглаживание ударной нагрузки. Маховиковые ЭП. Выбор типа и расчет мощности ЭП лесопильных рам, поршневых насосов, компрессоров. Типовые схемы управления ЭП. Их особенности.

4.2.4. ЭП и автоматизация центрифуг

Приводные характеристики. Особенности пуска. ЭП с центробежной муфтой. Выбор типа и расчет мощности ЭП. Схемы управления ЭП центрифуг.

4.2.5. ЭП и автоматизация центробежных насосов и вентиляторов

Приводные характеристики. Выбор типа и мощности ЭП насосов и вентиляторов. Типовая схема управления водонасосными установками безбашенного и башенного типа, оросительными установками. Комплектные станции управления погружными водяными насосами. Виды и схемы включения датчиков уровня башенных водонасосных установок.

Типовые схемы и комплекты оборудования вентиляционных установок систем отопления и вентиляции («Климат», СФОА).

4.2.6 ЭП и автоматизация установок со случайной нагрузкой

Приводные характеристики и особенности работы ЭП (дробилки, измельчители и др.).

Выбор типа и мощности ЭП. Типовые схемы управления кормоприготовительных машин и установок.

4.2.7 ЭП мобильных машин

Приводные характеристики. Выбор типа и мощности ЭП. Типовые схемы управления электрокаров, электропогрузчиков и др. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах.

4.2.8 ЭП станочного оборудования и стандов обкатки ДВС

Приводные характеристики металло- и деревообрабатывающих станков. Выбор типа и мощности ЭП. Электрооборудование станков, используемых в сельхозпроизводстве.

Выбор типа и расчёт мощности ЭП стандов обкатки. Типовые схемы управления стандами ДВС. Особенности электрооборудования. Работа стандов в Разных режимах обкатки ДВС.

4.2.9. ЭП ручных машин в производстве и в быту

Электроинструменты.

4.2.10. ЭП и автоматизация поточных линий

Области использования поточных линий в сельхозпроизводстве (приготовление и раздача кормов, навозоудаление, помётоудаление, очистка зерна и др.). Требования к схемам управления поточными линиями. Обобщённая схема управления. Типовые схемы управления в навозоудалении, кормоприготовлении. Перспективы дальнейшей автоматизации поточных линий.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обу- чения
1	Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации стационарных транспортеров.	1	1
2	Принципы автоматизации стационарных транспортеров. Типовые схемы и комплекты оборудования.	1	0,5
3	Схема программного управления транспортером	1	0,5

	ТСН. Электропривод крановых механизмов. Техническая реализация. Типовые схемы.		
4	Электропривод и автоматизация машин и установок с кривошипно-шатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу двигателя. Маховиковые электроприводы. Схема управления электроприводом пилорамы.	1	-
5	Электропривод центрифуг.	1	-
6	Электропривод центрифуг. Электропривод и автоматизация центробежных насосов.	1	-
7,8	Электропривод и автоматизация центробежных установок.	1	-
9	Электропривод и автоматизация вентиляционных установок.	1	-
10	Электропривод пилорам. Расчет мощности электропривода. Сглаживание нагрузки.	1	-
11	Электропривод со случайной нагрузкой. Электрическая схема управления дробилкой кормов ДБ-5.	1	-
12	Электропривод мобильных машин и установок. Применение электромеханической трансмиссии. Использование преобразователей частоты.	1	-
13,14	Классификация мобильных машин. Приводные характеристики. Схемы управления электрокаров, электропогрузчиков (на дом: схема мобильного кормораздатчика).	1	-
15	Электропривод металлообрабатывающих станков.	0,5	-
16	Электропривод стандов для обкатки ДВС.	0,5	1
17-21	Электропривод поточных линий в животноводстве (навозоудаление, кормоприготовление).	1	1
		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч
-------	--------------------------	----------

		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	3 - Изучение не заводских вариантов схем защиты асинхронных электродвигателей при обрыве фазы питающей сети (раздел 4.2.1)	4	-
2	6 - Разработка схем управления навозоуборочным транспортёром. Электродинамическое торможение АД. Программное управление АД (раздел 4.2.1)	4	2
3	16 - Изучение схемы установки ЭПЗ	-	-
4	27 - Изучение схемы управления инкубатора (раздел 4.2.2)	4	-
5	25 - Изучение схемы теплогенератора (раздел 4.2.1)	2	-
6	СО - Изучение схемы стенда обкатки двигателей внутреннего сгорания (раздел 4.2.8)	4	-
7	13 - Изучение схемы ЗАВ (раздел 4.2.10)	4	2
8	12 - Изучение схемы управления поточной линии для обработки корнеклубнеплодов (раздел 4.2.10)	4	2
Всего		26	6

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся на кафедре делится на два основных направления: подготовка к лабораторным занятиям, закрепление и расширение теоретического материала.

Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится письменный контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить на кафедре, а также в библиотеке университета.

При изучении дисциплины обучающиеся используют конспекты лекций, учебно-методическую литературу в фондах библиотеки ВГАУ, научные журналы («Сельский механизатор», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Электротехника»), описания и результаты лабораторных работ.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспече-	Объём, ч
---	----------------------	-------------------------------	----------

п/п	работы	ние	форма обучения	
			очная	заочная
1	Электропривод двух-этажных лифтов для складов	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 326 - 335.	18	20
2	Электропривод металлообрабатывающих станков	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 406 - 423.	6	20
3	Электропривод ручных инструментов, электропривод для фермерских хозяйств	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 468 - 498.	22	20
4	Электропривод поточных линий в птицеводстве	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 283, 338 - 366.	5,5	10
5	Электропривод с УПП и ПЧ	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 132, 154 - 158.	7	18,5
Всего			58,5	88,5

В таблице приведены только те темы, которые не рассматриваются в лекциях и на лабораторных занятиях.

В результате изучения указаний надо знать:

принципы построения названных схем.

В результате изучения указаний надо уметь:

анализировать схемы электроприводов с использованием названных выше разделов и с учетом их эксплуатации в сельскохозяйственном производстве.

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Подготовка к защите лабораторных работ, оформление лабораторных работ. Изучение лекционного материала. Подготовка к итоговому зачету.

Имеется аудитория, оборудованная компьютерами. Имеются планшеты для контроля знаний с помощью программы Аист.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа №13	Произошел отказ в схеме управления стендом агрегата ЗАВ.		

		За устранение отказа отвечает бригадир. В распоряжении бригады имеется тестер. Бригада план действий сначала согласует с преподавателем. Отказ необходимо устранить до конца занятия	Деловая игра	8
--	--	--	--------------	---

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	2	3
1.	Елифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Елифанов А. П., Гущинский А. Г., Малайчук Л. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 224 с. — Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-1020-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/130484 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/130484.jpg >.	ЭИ
2.	Фролов Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод [Электронный ресурс] / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 464 с. — Рекомендовано УМО вузов РФ по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-2177-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/102251 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/102251.jpg >.	ЭИ
3.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] : Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Мо-	ЭИ

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	2	3
	сква: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 .— 364 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-009474-8 .— ISBN 978-5-16-100607-8 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=1044427 >.	
4.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] : Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 364 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-009474-8 .— ISBN 978-5-16-100607-8 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=1001814 >.	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1.	Оськин С. В. Автоматизированный электропривод: учебник для студентов высших учебных заведений по направлению "Агроинженерия" / С. В. Оськин - Краснодар: КРОН, 2014 - 512 с.	25
2.	Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода [электронный ресурс] : Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 208 с. — Среднее профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-005116-1 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=402711 >.	ЭИ
3.	Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода [электронный ресурс]: Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012 .— 208 с. — Среднее профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-005116-1 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=324207 >.	ЭИ
4.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс]: Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 400 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-009474-8 .— ISBN 978-5-16-100607-8 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=443646 >.	ЭИ
5.	Москаленко В. В. Электрический привод: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. В. Москаленко - М.: Академия, 2007 - 368 с.	95
6.	Епифанов А. П. Электропривод [Электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Санкт-Петербург : Лань, 2012 .— 400 с. —	ЭИ

	Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» .— Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-1234-1 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/3812.jpg >.	
7.	Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / А.П. Епифанов, А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук - СПб.: Лань, 2010 - 224 с.	40
8.	Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технол. комплексов" направления подготовки / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов - М.: АCADEMIA, 2004 - 576с.	50
9.	Мазуха Н.А. Использование устройств плавного пуска ведущих фирм в схемах управления асинхронными электроприводами в сельхозпроизводстве: учебное пособие / Н.А. Мазуха, А.П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 77 с. [ЦИТ 6884] [ПТ]	88
10.	Мазуха А.П. Новые электрические аппараты и их применение в сельском хозяйстве: Учеб. пособие для студентов вузов по агроинженер. специальностям / А.П. Мазуха, Н.А. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Б.и., 2000 - 78с.	4
11.	Мазуха Н.А. Выбор основных коммутационных аппаратов и аппаратов защиты для электроприводов при напряжении до 1000 В: учебно-методическое пособие [для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 (110800.62) "Агроинженерия" профиля подготовки "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" и специальности 110302.65 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения] / Н.А. Мазуха, А.П. Мазуха, В.В. Картавцев; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 68 с. [ЦИТ 9210] [ПТ]	93
12.	Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве: учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / П. И. Савченко [и др.]; под ред. П. И. Савченко - Москва: Колос, 1996 - 224 с.	26
13.	Фоменков А. П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий: учеб. пособие для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по специальностям 1510 "Электрификация сел. хоз-ва" и 1515 "Автоматизация с.-х. пр-ва" / А. П. Фоменков - М.: Колос, 1984 - 288 с.	9
14.	Шичков Л.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники: Учеб. пособие для студентов с.-х. вузов / Л.П. Шичков А.П. Коломиец - М.: Колос, 1995 - 368с.	2
15.	Коломиец А.П. Электропривод и электрооборудование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / А.П. Коломиец [и др.] - М.: КолосС, 2007 - 328 с.	269
16.	Воробьев В. А. Электропривод сельскохозяйственных машин : учебник для	1

	студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / В. А. Воробьев .— Москва : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2016 .— 301 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по сельскому, лесному и рыбному хозяйству .— Библиогр.: с. 295-296.	
17.	Мазуха Н.А. Выбор аппаратов управления и защиты для электропотребителей и проводок: (методические указания для самостоятельной работы студентов очного и заочного отделения специальности 110302) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [разраб. А. П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 21 с. [ЦИТ 3987] [ПТ]	119
18.	Картавец В. В. Методические указания к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 5: для самостоят. работы при подготовке к лаб. занятиям (для студентов специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения) / В. В. Картавец, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 34 с. [ЦИТ 4652] [ПТ]	106
19.	Картавец В. В. Методические указания к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 6: для самостоят. работы при подготовке к лаб. занятиям (для студентов специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения) / В. В. Картавец, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 52 с. [ЦИТ 4653] [ПТ]	108
20.	Мазуха Н.А. Методические указания для выполнения курсового проекта по электроприводу: для студентов агроинженер. фак. по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" оч. и заоч. форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Н. А. Мазуха, В. Картавец, А. П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 30 с. [ЦИТ 3962] [ПТ]	77
21.	Мазуха Н.А. Методические указания для самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам по электроприводу (для самостоятельной работы студентов специальности 110302 очного и заочного отделений агроинженерного факультета) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [разраб.: А. П. Мазуха, Н. П. [т.е. Н. А.] Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 28 с. [ЦИТ 3988] [ПТ]	118
22.	Мазуха Н.А. Методические указания по изучению дисциплины и задания по Автоматизированному электроприводу по направлению 110800.62 "Агроинженерия", профиль подготовки бакалавра 110802.62 "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Н.А. Мазуха, А.П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 12 с [ЦИТ 5711] [ПТ]	78
23.	Извеков Е.А. Учебно-методическое пособие для итогового тестового контроля по курсам "Электропривод и электрооборудование" и "Электрические машины и электропривод" : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" профилей подготовки "Технические системы в агробизнесе" и "Технический сервис в АПК" агроинженерного факультета всех форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Извеков, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 59 с. : ил .— Библиогр.: с. 57 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124632.pdf >.	84

24.	Мазуха Н.А. Учебно- методическое пособие к лабораторным работам по электроприводу : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 137 с. : ил., табл .— На обложке книги составители указаны как авторы .— Библиогр. в конце работ .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b110680.pdf >.	80
25.	Мазуха Н.А. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 3: для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 91 с. [ЦИТ 14283]	85
26.	Мазуха Н.А. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по электроприводу : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета всех форм обучения. Ч. 4 / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 72 с. : ил., табл .— Библиогр. в конце лабораторных работ .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131423.pdf >.	89

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1.	Мазуха А. П. Автоматизированный электропривод [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и задания для бакалавров агроинженерного факультета по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" дневной и заочной форм обучения, профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" / [А. П. Мазуха, Н. А. Мазуха] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 198 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150673.pdf >.	ЭИ
2.	Мазуха А. П. Электропривод [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и задания для бакалавров агроинженерного факультета по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" дневной и заочной форм обучения, профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" / [А. П. Мазуха, Н. А. Мазуха]; Воронежский государственный аграрный университет.— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 363 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экра-	ЭИ

на .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150647.pdf >.

6.1.4. Периодические издания.

№	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Порталы заводов

1. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.

2. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.

3. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>

2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>

2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>

3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Журнал Сельский механизатор [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: <http://selmech.msk.ru/oZurnale.htm>.
2. Журнал Техника и оборудование для села [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: <http://www.rosinformagrotech.ru/tos>.
3. Журнал Электричество [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: электричество <http://www.znack.com>.
4. Международный электротехнический журнал Электрик [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: <http://electrician.com.ua/>.
5. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-702-2011-eskd>.
6. Электротехнические устройства. СНИП 3.05.06-85. Госстрой [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – режим доступа:<http://files.stroyinf.ru/data1/1/1920/>.
7. ПУЭ издание 7 [электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Москва. – режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	https://docs.google.com
2	Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo	https://new.siemens.com/global/en.html
3	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Программный комплекс для сбора и обработки дан-	ПК ауд. 119

№	Название	Размещение
	ных, управления техническими объектами и технологическими процессами LabVIEW 8.0 (академическая лицензия)	

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
5	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.3.4. Аудио- и видеопособия

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Вебинар «Новое оборудование зарубежной фермы»

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов

№	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1	Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации стационарных транспортеров.
2	Электропривод поточных линий в животноводстве (навозоудаление, кормоприготовление).

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудо-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13

<p>вание и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: контроллер ПЛК110-220,30, частотный преобразователь</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.102</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.308</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Диагностика и техническое обслуживание машин	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано
Надежность технических систем	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации 	27.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации 	28.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации 	27.05.2020	Да Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	п. 6.1.1, 6.1.3
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации 	23.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации	13.05.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022/23 учебного года	Нет

