

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

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декаан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.



«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ФТД.02 «Электромеханика»
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 Прибылова Н.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015г. № 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 № 010113-01 от 30 августа 2017 г.)

Заведующий кафедрой



Д.Н. Афоничев

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-01 от 30 августа 2017 г.)

Председатель методической комиссии



О.М. Костиков

Рецензент:

старший научный сотрудник ЗАО «МЭЛ»,
кандидат технических наук **Хомяк Виктор Андреевич**

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

Предмет дисциплины - электромеханические преобразователи энергии, которые составляют основное оборудование при электрификации и автоматизации технологических процессов, как в промышленности, так и в сельском хозяйстве.

Цель дисциплины: формирование теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, включая фундаментальную теорию электромеханических процессов, принципы реализации и основные характеристики электромеханических устройств.

Задачи дисциплины: углубленное изучение физических процессов в электромеханических устройствах, принципов их технической реализации, а также знакомство с новыми модификациями электрических машин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы – ФТД.02.

Данная дисциплина относится к факультативам вариативной части образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»).

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные законы электромеханики, физические процессы в электромеханических устройствах и перспективы их развития; - уметь самостоятельно решать задачи, возникающие в процессе эксплуатации электромеханических преобразователей энергии – основного электрооборудования в АПК; - иметь навыки анализа процессов, протекающих в современных электромеханических устройствах АПК.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	всего часов	всего часов
		6 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	1/36	1/36	1/36
Общая контактная работа*	20,65	20,65	4,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	15,35	15,35	31,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	20,5	20,5	4,5
лекции	10	10	2
практические занятия	10	10	2
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	6,5	6,5	22,5
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 (КТР), 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))	зачёт	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Физические основы электромеханики	4	–	4	–	2
2.	Обобщенные методы анализа электромеханических устройств	2	–	6	–	2
3.	Электромеханические преобразователи новых типов	4	–	–	–	2,5
заочная форма обучения						
1.	Физические основы электромеханики	–	–	2	–	8
2.	Обобщенные методы анализа электромеханических устройств	–	–	–	–	8
3.	Электромеханические преобразователи новых типов	2	–	–	–	6,5

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение в электромеханику.

4.2.1. *Физические основы электромеханики*

Магнитные и электрические поля в электромеханике. Электрические токи. Электромагнитная и электростатическая индукция. Силы и моменты в электромеханике. Общие закономерности электромеханического преобразования энергии. Электромеханическое преобразование энергии в системах с дискретными проводниками.

Ферромагнитные материалы, используемые в магнитных цепях. Магнитные цепи с магнитомягкими сердечниками. Магнитные цепи с постоянными магнитами. Сверхпроводниковые и криопроводниковые магнитные системы. Электрические цепи электромеханических устройств. Магнитодвижущая сила многофазных обмоток переменного тока. Электрические сопротивления обмоток переменного тока. Изображающие векторы и преобразования координат. Потери и КПД электромеханических устройств. Нагрев и охлаждение ЭМП.

4.2.2. *Обобщенные методы анализа электромеханических устройств*

Обобщенные модели электромеханических преобразователей энергии. Параметры обобщенной электрической машины. Использование уравнений Лагранжа для описания электромеханических преобразователей.

4.2.3. *Электромеханические преобразователи новых типов*

Сверхпроводниковые электрические машины. Магнитогидродинамические устройства. Электродинамические генераторы с компрессией магнитного поля. Генераторы на ударных волнах, взрывные и магнитокумулятивные генераторы. Перспективные электромеханические транспортные системы и электродинамические ускорители масс. Емкостные преобразователи энергии. Перспективы развития электромеханических устройств.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1. Физические основы электромеханики			
1.	Введение. Магнитные и электрические поля в электромеханике. Силы и моменты. Общие закономерности электромеханического преобразования энергии.	2	
2.	Ферромагнитные материалы, используемые в магнитных цепях. Электрические цепи электромеханических устройств. Нагрев и охлаждение ЭМП.	2	
2. Обобщенные методы анализа электромеханических устройств			
3.	Обобщенные модели электромеханических преобразователей энергии. Параметры обобщенной электрической машины.	2	
3. Электромеханические преобразователи новых типов			
4.	Магнитогидродинамические устройства. Электродинамические генераторы с компрессией магнитного поля. Генераторы на ударных волнах, взрывные и магнитокумулятивные генераторы.	2	1
5.	Сверхпроводниковые электрические машины. Емкостные преобразователи энергии. Перспективы развития электромеханических устройств.	2	1
Всего		10	2

4.4. Перечень практических занятий (семинаров)

1. Расчёт синхронных генераторов с возбуждением от постоянных магнитов.
2. Оценка основных показателей синхронных генераторов с электромагнитным возбуждением.
3. Расчёт вентильных машин.
4. Расчёт асинхронных машин.
5. Расчёт трансформаторно-вентильных преобразователей и трансформаторов.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям по дисциплине заключается в закреплении и расширении полученных знаний и навыков.

Необходимые методические материалы и специальная литература имеются в библиотеке университета.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчётно-графических работ

Темы рефератов приведены в фонде оценочных средств.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
1	2	3	4	5
1. Физические основы электромеханики				
1.	Основные физические законы электромеханического преобразования энергии	Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии [электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.П. Епифанов. – Москва: издательство «Лань», 2004. – 208 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 . С 9-14.		2
2.	Баланс энергии в электромеханических системах	Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии [электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.П. Епифанов. – Москва: издательство «Лань», 2004. – 208 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 . С. 14-16.		2
3.	Запас энергии в электромеханических системах	Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии [электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.П. Епифанов. – Москва: издательство «Лань», 2004. – 208 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 . С 16-20.		2
4.	Общие уравнения сил для электромагнитных систем	Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии [электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.П. Епифанов. – Москва: издательство «Лань», 2004. – 208 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 . С. 20-26.		2
5.	Уравнения электродвижущих сил	Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии [электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.П. Епифанов. – Москва: издательство «Лань», 2004. – 208 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 . С 26-28.		2
6.	Законы электромеханики	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 32-39.		2

1	2	3	4	5
2. Обобщенные методы анализа электромеханических устройств				
7.	Обобщённая электрическая машина	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 39-45.		2
8.	Бесконечный спектр гармоник поля. Обобщённый электромеханический преобразователь	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 45-52.		2,5
3. Электромеханические преобразователи новых типов				
9.	Ёмкостные электромеханические преобразователи	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 585-590.	2,5	2
10.	Индуктивно-ёмкостные электромеханические преобразователи	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 590-592.	2	2
11.	Биодвигатели	Копылов, И.П. Электрические машины: [электронный ресурс]: Учебник / Копылов И.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 675. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.B151CA8C-E848-4C61-AD69-C545F42C1C5F&type=c_pub С. 592-596.	2	2

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

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

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Елифанов, А. П. Электромеханические преобразователи энергии [Электронный ресурс] / Елифанов А. П. — Санкт-Петербург : Лань, 2004 .— 208 с. — Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 5-8114-0543-X .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=601 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/601.jpg >.	ЭИ
2	Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 [электронный ресурс]: Учебник для вузов / Копылов И. П. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2020. — 267 с. — (Высшее образование). — URL: https://urait.ru/bcode/451783 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-534-03222-2 : 529.00 .— <URL: https://urait.ru/bcode/451783 >.	ЭИ
3	Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 [электронный ресурс]: Учебник для вузов / Копылов И. П. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2020. — 407 с. — (Высшее образование). — URL: https://urait.ru/bcode/451784 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-534-03224-6 : 769.00 .— <URL: https://urait.ru/bcode/451784 >.	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Елифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] / Елифанов А. П., Елифанов Г. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2017 .— 300 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-2637-9 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/95139 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/95139.jpg >.	ЭИ
2	Муравьев, В.М. Электрические машины [электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Муравьев, М. С. Сандлер .— 1 .— Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2005 .— 44 с. — ВО - Бакалавриат .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=404479 >.	ЭИ
3	Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию / И.И. Алиев .— 3-е изд.,испр. — М. : Высш. шк., 2002 .— 255с. — Библиогр.:с.251-252 .— ISBN 5-06-004345-2.	12

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1.	Электромеханика: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» (прикладной бакалавриат). <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m147296.pdf >.	ЭИ

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 «Перспектива науки»	ООО «Перспектива 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/

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/>

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	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гаранат	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видео-пособие	Учебный фильм «Трёхфазные асинхронные двигатели»
2.	Видео-пособие	Учебный фильм «Линейные электродвигатели»
3.	Видео-пособие	Учебный фильм «Шаговые электродвигатели»
4.	Видео-пособие	Учебный фильм «Электромагнитная индукция»

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема лекции
1.	Основные законы электромеханики. Принцип действия и устройство тр-ров
2.	Внешние характеристики трансформаторов. Потери и КПД
3.	Потери и КПД АД. Рабочие характеристики
4.	Характеристики ГПТ независимого (параллельного) возбуждения
5.	Характеристики ДПТ независимого (параллельного) возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения ДПТ

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

<p style="text-align: center;">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</p>	<p style="text-align: center;">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)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование 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>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированный лабораторный стенд по курсу «Электрические системы и сети»; специализированный стенд для моделирования режимов электрической сети; КТП-10/0,4 кВ, электрическая аппаратура подстанций и линий электропередачи, 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, VisSim, Matlab 6.1/SciLab, LOGO! Soft Comfort Demo</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.309</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</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 специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Электрические машины	Электротехники и автоматики	Нет Согласовано
Электропривод	Электротехники и автоматики	Нет Согласовано

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	27.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	28.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	27.05.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020/21 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	23.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет