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. _____
«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.08 Электропривод и электрооборудование

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования"

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Мазуха Наталья Анатольевна

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5766442635ADBC86110DA9D0F1A9CF23
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 13.05.2025 до 06.08.2026

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол №12 от 23 июня 2021 г.)

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

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 г.).

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

Рецензент рабочей программы – начальник диспетчерской службы ЦУС (Центр управления сетями) филиала ПАО «МРСК Центра» – «Воронежэнерго» Золотарев Сергей Васильевич.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Подготовка к решению профессиональных задач, связанных с выбором и использованием электроприводов, а также схем управления ими на сельхозпредприятиях.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование умений и навыков, связанных с решением различных задач при электрификации различных технологических процессов сельского хозяйства.

1.3. Предмет дисциплины

Конструкции и принципы работы различных электродвигателей, электрооборудования, электроприводов и схем управления.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.08 «Электропривод и электрооборудование» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.08 «Электропривод и электрооборудование» связана с дисциплинами Б1.О.36 «Автоматика», Б1.В.10 «Эксплуатация машинно-тракторного парка».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический			
ПК-4	Способен организовать эксплуатацию электроприводов, электрооборудования и средств автоматики	З1	Конструкции, рабочие процессы электропривода и электрооборудования
		З6	Операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода
		У3	Проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода
		Н3	Выбора и расчета электропривода сельскохозяйственной техники

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	32,25	32,25
Общая самостоятельная работа, ч	75,75	75,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	32,00	32,00
лекции	12	12,00
практические занятия, всего	–	–
из них в форме практической подготовки	–	–
лабораторные работы, всего	20	20
из них в форме практической подготовки	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	–	–
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	66,90	66,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
групповые консультации	–	–
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
экзамен	–	–
зачет	–	–
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к экзамену	–	–
подготовка к зачету	–	–
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,25	10,25
Общая самостоятельная работа, ч	97,75	97,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10	10
лекции	4	4
практические занятия, всего	–	–
из них в форме практической подготовки	–	–
лабораторные работы, всего	6	6
из них в форме практической подготовки	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	–	–
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	88,9	88,9
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
групповые консультации	–	–
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
экзамен	–	–
зачет	–	–
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к экзамену	–	–
подготовка к зачету	–	–
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Электрические машины.

Подраздел 1.1. Двигатели постоянного тока (ДПТ).

Классификация электрических машин. Область применения ДПТ. Способы возбуждения двигателей. Уравнение баланса напряжений. ЭДС. Уравнение механической характеристики. Схемы включения двигателей независимого, последовательного и смешанного возбуждения в двигательном режиме. Механические характеристики двигателей в двигательном режиме. Пуск и регулирование скорости. Реверсирование двигателей. Виды торможений двигателей. Механические характеристики в тормозных режимах.

Принцип работы двигателей, элементы конструкции, реакция якоря, коммутация, причины искрения на щетках изучаются в курсе общей электротехники.

Подраздел 1.2. Асинхронные двигатели.

Асинхронные двигатели. Область их применения. Схема замещения. Уравнение механической характеристики. Пусковой и критический моменты. Критическое скольжение. Механические характеристики в двигательном режиме. Виды торможений. Механические характеристики в тормозных режимах. Регулирование скорости. Использование современных преобразователей частоты. Способы пуска. Реверсирование двигателей. Однофазные двигатели. Включение трёхфазных двигателей в однофазную сеть.

Принцип работы двигателей, элементы конструкции, двигатели с улучшенными пусковыми свойствами, КПД двигателей изучаются в курсе общей электротехники.

Подраздел 1.3. Синхронные двигатели.

Область применения. Механическая и угловая характеристики.

Принцип работы, элементы конструкции, схема включения двигателей, пуск синхронных двигателей, преимущества и недостатки двигателей изучаются в курсе общей электротехники.

Подраздел 1.4. Специальные электродвигатели для сельского хозяйства.

Двигатели погружных водяных насосов для водозаборных скважин. Двигатели исполнительных механизмов.

Подраздел изучается самостоятельно.

Раздел 2. Основы электропривода.

Подраздел 2.1. Основные понятия. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Основное уравнение движения электропривода, переходные процессы.

Введение. Основные понятия, определения, терминология. Классификация электроприводов. Основные тенденции в развитии электропривода. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Уравнение механических характеристик рабочих машин. Основное уравнение движения электропривода. Динамика электропривода. Переходные процессы в электроприводах, определение времени пуска.

Подраздел 2.2. Нагрев двигателей. Режимы работы S1-S3.

Нагрев двигателей. Уравнения нагрева, постоянная времени нагрева ЭД. Классы изоляции. Режимы работы электродвигателей, нагрузочные диаграммы. Определение мощности двигателей в режимах S1-S3. Общая методика выбора ЭД. Допустимое включение двигателей в час.

Подраздел 2.3. Основные аппараты управления и защиты.

Основные аппараты управления и защиты. Магнитные контакторы и пускатели, автоматические выключатели, их конструкция и принцип действия. Преимущества бесконтактных аппаратов. Аварийные режимы ЭД. Выбор аппаратов управления и защиты. Схемы их включения.

Изучаются самостоятельно: классификация электроприводов, основные тенденции в развитии электропривода, режимы S4-S8 работы электродвигателей, определение мощности двигателей в режимах S2 и S3, допустимое включение двигателей в час, автоматическое управление электроприводами (схемы пуска в функции тока и ЭДС), общая методика выбора электропривода.

Раздел 3. Электропривод и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Подраздел 3.1. Электропривод в сельском хозяйстве. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах.

Электропривод в сельском хозяйстве. Особенности использования. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах крупного рогатого скота.

Подраздел 3.2. Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса.

Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса. Электропривод подъёмно-транспортного оборудования. Электропривод технологических машин и оборудования. Электропривод мобильных машин и установок.

Подраздел 3.3. Электропривод поточно-транспортных систем.

Электропривод поточно-транспортных систем, применяемых в животноводстве, растениеводстве, на ремонтных и подсобных предприятиях.

Подраздел 3.4. Электропривод водонасосных установок и стендов обкатки двигателей внутреннего сгорания.

Электрооборудование и электропривод водонасосных установок.

Электропривод стендов обкатки двигателей внутреннего сгорания.

Подраздел 3.5. Электрическое освещение.

Электрическое освещение. Осветительные приборы. Методы расчета освещения.

Изучаются самостоятельно: электропривод мобильных машин и установок, электропривод ручных машин, кузнечно-прессового оборудования; системы управления технологическими машинами и приборами при обработке и сборке изделий; схемы управления мобильных кормораздатчиков, электрофрез. Электрическое освещение. Осветительные приборы. Методы расчета освещения.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Электрические машины.	2	4		25
Подраздел 1.1. Двигатели постоянного тока (ДПТ).	1	-		5
Подраздел 1.2. Асинхронные двигатели.	1	4		8
Подраздел 1.3. Синхронные двигатели.	-	-		-
Подраздел 1.4. Специальные электродвигатели для сельского хозяйства.	-	-		12
Раздел 2. Основы электропривода.	4	8		24
Подраздел 2.1. Основные понятия. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Основное уравнение движения электропривода, переходные процессы.	1	-		5
Подраздел 2.2. Нагрев двигателей. Режимы работы S1-S3.	1	-		5

Подраздел 2.3. Основные аппараты управления и защиты.	2	8		14
Раздел 3. Электропривод и электрооборудование в сельском хозяйстве.	6	8		17,9
Подраздел 3.1. Электропривод в сельском хозяйстве. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах.	1	2		3,9
Подраздел 3.2. Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса.	2	2		9
Подраздел 3.3. Электропривод поточно-транспортных систем.	2	2		-
Подраздел 3.4. Электропривод водонасосных установок и стендов обкатки двигателей внутреннего сгорания.	1	2		-
Подраздел 3.5. Электрическое освещение.	-	-		5
Всего	**12**	**20**		**66,9**

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Электрические машины.	1,5	1		25
Подраздел 1.1. Двигатели постоянного тока (ДПТ).	0,5	-		10
Подраздел 1.2. Асинхронные двигатели.	0,5	1		5
Подраздел 1.3. Синхронные двигатели.	0,5	-		-
Подраздел 1.4. Специальные электродвигатели для сельского хозяйства.	-	-		10
Раздел 2. Основы электропривода.	0,5	2		40
Подраздел 2.1. Основные понятия. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Основное уравнение движения электропривода, переходные процессы.	0,5	-		10
Подраздел 2.2. Нагрев двигателей. Режимы работы S1-S3.	-	-		10
Подраздел 2.3. Основные аппараты управления и защиты.	-	2		20
Раздел 3. Электропривод и электрооборудование в сельском хозяйстве.	2	3		23,9
Подраздел 3.1. Электропривод в сельском хозяйстве. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах.	0,5	1		6,5
Подраздел 3.2. Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса.	0,5	-		7,4
Подраздел 3.3. Электропривод поточно-транспортных систем.	0,5	1		-
Подраздел 3.4. Электропривод водонасосных установок и стендов обкатки двигателей внутреннего сгорания.	0,5	1		-
Подраздел 3.5. Электрическое освещение.	-	-		10
Всего	**4**	**6**		**88,9**

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

№п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			Очная	Заочная
Подраздел 1.1. Двигатели постоянного тока (ДПТ)			5	10
1.	Механические характеристики двигателей постоянного тока	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 91-106. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	2,5	5
2.	Схемы включения двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения в тормозных режимах	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 91-106. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	2,5	5
Подраздел 1.2. Асинхронные двигатели			8	5
3.	Схема замещения асинхронных двигателей.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012. — С. 92 - 140. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	4	3
4.	Механические характеристики асинхронных двигателей в тормозных режимах.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 153-159. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	4	2

№п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			Очная	Заочная
Подраздел 1.4. Специальные электродвигатели для сельского хозяйства			12	10
5.	Двигатели погружных водяных насосов для водозаборных скважин.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва: Лань, 2012. — С. 254 – 277. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	6	5
6.	Двигатели исполнительных механизмов.	Епифанов А.П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва: Лань, 2012. — С. 92 - 140. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	6	5
Подраздел 2.1. Основные понятия. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Основное уравнение движения электропривода, переходные процессы.			5	10
7.	История развития электропривода.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 12-14. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	1	1

№п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			Очная	Заочная
8.	Классификация электроприводов	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 8-12. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	1	2
9.	Основные тенденции в развитии электропривода	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 12-14. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	3	7
Подраздел 2.2. Нагрев двигателей. Режимы работы S1-S3			5	10
10.	Режимы работы S4-S8.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012. — С. 92 - 140. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	2	3
11.	Определение мощности двигателей в режимах S2 и S3.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник : ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 234-240. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	2	3

№п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			Очная	Заочная
12.	Допустимое число включений двигателей в час.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012. — С. 175 - 205. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	1	4
Подраздел 2.3. Основные аппараты управления и защиты			14	20
13.	Конструкция и принцип действия магнитных контакторов и пускателей, автоматических выключателей.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник: ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— С. 248-252, 265-267. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	14	20
Подраздел 3.1. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах			3,9	6,5
14.	Автоматическое управление электроприводами (схемы пуска в функции тока и ЭДС).	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012. — С. 52 - 91. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.	3,9	6,5
Подраздел 3.2. Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса			9	7,4

№п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			Очная	Заочная
15.	Общая методика выбора электропривода.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012. — С. 206 - 232. — 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» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_	3	3
16.	Электропривод мобильного транспорта.	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 218 - 369.	4	3,4
17.	Электропривод ручных машин, металлообрабатывающих станков.	Оськин С.В. Автоматизированный электропривод / С.В. Оськин. - Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2014. - С. 369 - 498.	2	1
Подраздел 3.5. Электрическое освещение			5	10
18.	Электрическое освещение. Осветительные приборы.	Козлов Д.Г. Светотехника и электротехнологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Д. Г. Козлов, Р. К. Савицкас; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014. - С. 125 –	2	5
19.	Методы расчета освещения	Козлов Д.Г. Светотехника и электротехнологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Д. Г. Козлов, Р. К. Савицкас ; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014. - С. 135 – 157.	3	5
Всего			**66,9**	**88,9**

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Двигатели постоянного тока (ДПТ).	ПК-4	З1
		З6
		У3
Подраздел 1.2. Асинхронные двигатели.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 1.3. Синхронные двигатели.	ПК-4	З1
		З6
		У3
Подраздел 1.4. Специальные электродвигатели для сельского хозяйства.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 2.1. Основные понятия. Механические характеристики сельскохозяйственных машин. Основное уравнение движения электропривода, переходные процессы.	ПК-4	З1
		З6
		У3
Подраздел 2.2. Нагрев двигателей. Режимы работы S1-S3.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 2.3. Основные аппараты управления и защиты.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 3.1. Электропривод в сельском хозяйстве. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на фермах.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 3.2. Электрооборудование, используемое на предприятиях технического сервиса.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 3.3. Электропривод поточно-транспортных систем.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 3.4. Электропривод водонасосных установок и стендов обкатки двигателей внутреннего сгорания.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3
Подраздел 3.5. Электрическое освещение.	ПК-4	З1
		З6
		У3
		Н3

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на коллоквиуме и экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», продвинутый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно», компетенция не освоена	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Классификация электроприводов.	ПК-4	З1
2.	Определение электропривода. Функциональная схема автоматизированного электропривода.	ПК-4	З6
3.	Механические характеристики рабочих машин. Формула Бланка.	ПК-4	З1
4.	Механические характеристики электрических двигателей. Естественная и искусственная характеристики.	ПК-4	З1
5.	Статическая устойчивость электропривода.	ПК-4	З1
6.	Механические характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения в двигательном режиме.	ПК-4	З1
7.	Построение естественной механической характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения.	ПК-4	У3

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
8.	Построение искусственных механических характеристик двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Расчет пусковых сопротивлений.	ПК-4	У3
9.	Режим рекуперативного торможения двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.	ПК-4	31
10.	Режим электродинамического торможения двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.	ПК-4	31
11.	Тормозной спуск двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.	ПК-4	31
12.	Торможение противовключением двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.	ПК-4	31
13.	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Механические характеристики в двигательном режиме.	ПК-4	31
14.	Тормозные режимы двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.	ПК-4	31
15.	Двигатели постоянного тока смешанного возбуждения. Механические характеристики в двигательном режиме.	ПК-4	31
16.	Пуск двигателей постоянного тока. Назначение пускового реостата.	ПК-4	У3
17.	Реверсирование двигателей постоянного тока.	ПК-4	36
18.	Регулирование оборотов двигателей постоянного тока независимого возбуждения.	ПК-4	У3
19.	Регулирование оборотов двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.	ПК-4	У3
20.	Регулирование оборотов двигателей постоянного тока смешанного возбуждения.	ПК-4	У3
21.	Асинхронные двигатели. Уравнение механической характеристики. Пусковой и критический моменты. Критическое скольжение.	ПК-4	31
22.	Асинхронные двигатели. Механические характеристики в двигательном режиме.	ПК-4	31
23.	Режим рекуперативного торможения асинхронных двигателей. Механические характеристики.	ПК-4	31
24.	Режим электродинамического торможения асинхронных двигателей. Механические характеристики.	ПК-4	31
25.	Торможение противовключением асинхронных двигателей. Механические характеристики.	ПК-4	31
26.	Тормозной спуск асинхронных двигателей. Механические характеристики.	ПК-4	31
27.	Способы пуска асинхронных двигателей.	ПК-4	У3
28.	Регулирование скорости асинхронных двигателей.	ПК-4	36
29.	Использование современных преобразователей частоты в схемах управления асинхронными двигателями.	ПК-4	36
30.	Реверсирование асинхронных двигателей.	ПК-4	36
31.	Однофазные двигатели. Область применения. Механические характеристики.	ПК-4	31
32.	Включение трехфазных двигателей в однофазную сеть.	ПК-4	У3
33.	Синхронные двигатели. Область применения. Механическая и угловая характеристики.	ПК-4	31
34.	Основное уравнение движения электропривода.	ПК-4	У3

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
35.	Приведение моментов инерции и моментов сопротивления к валу электродвигателя.	ПК-4	36
36.	Переходные процессы в электроприводах, определение времени пуска.	ПК-4	36
37.	Нагрев двигателей. Уравнение нагрева, постоянная времени нагрева электродвигателя.	ПК-4	31
38.	Классы изоляции.	ПК-4	31
39.	Режимы работы электродвигателей S1 – S3.	ПК-4	31
40.	Режимы работы электродвигателей S4 – S8.	ПК-4	31
41.	Определение мощности двигателей в режиме S1.	ПК-4	У3
42.	Определение мощности двигателей в режиме S2.	ПК-4	У3
43.	Определение мощности двигателей в режиме S3.	ПК-4	У3
44.	Допустимое число включений двигателей в час.	ПК-4	У3
45.	Аппараты неавтоматического и автоматического управления.	ПК-4	Н3
46.	Магнитные контакторы и пускатели. Конструкция, принцип действия, выбор.	ПК-4	Н3
47.	Автоматические выключатели. Конструкция, принцип действия, выбор.	ПК-4	Н3
48.	Предохранители. Конструкция, принцип действия, выбор.	ПК-4	Н3
49.	Тепловые реле. Конструкция, принцип действия, выбор.	ПК-4	Н3
50.	Аварийные режимы электродвигателей.	ПК-4	Н3
51.	Фазочувствительная защита.	ПК-4	Н3
52.	Особенности использования электропривода в сельском хозяйстве.	ПК-4	31
53.	Виды электронагрева.	ПК-4	31
54.	Защита с использованием магнитных пускателей при обрыве фаз питающей сети.	ПК-4	Н3
55.	Защита двигателей с использованием реле обрыва фаз.	ПК-4	Н3
56.	Защита при обрыве фаз питающей сети с использованием реле напряжения, подключаемого к нулевой точке звезды обмоток статора.	ПК-4	Н3
57.	Защита при обрыве фаз питающей сети с использованием реле времени.	ПК-4	Н3
58.	Токовая защита электродвигателей.	ПК-4	Н3
59.	Схема встроенной температурной защиты.	ПК-4	Н3
60.	Защита двигателя привода ворот.	ПК-4	У3
61.	Схема для приоритета функционирования потребителей.	ПК-4	У3
62.	Включение резервного питания.	ПК-4	36
63.	Поточные линии и их применение. Требования к схемам. Электропривод поточно-транспортных линий.	ПК-4	36
64.	Схемы включения звукового сигнала перед пуском поточной линии.	ПК-4	36
65.	Электропривод и автоматизация установок по приготовлению кормов.	ПК-4	36
66.	Электропривод и автоматизация поточных линий по уборке помета.	ПК-4	36
67.	Схемы автоматического отключения транспортера при разгрузке.	ПК-4	36
68.	Схема для повышения экономичности и безотказности работы транспортера по уборке навоза.	ПК-4	36
69.	Электрооборудование и электропривод водонасосных установок.	ПК-4	36

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
70.	Схема управления водонагревателем ЭПЗ – 100.	ПК-4	36
71.	Схема управления электродным водонагревателем.	ПК-4	36
72.	Водонасосные установки. Контроль по уровню.	ПК-4	36
73.	Автоматизация работы электроводонагревателя с использованием логического модуля LOGO.	ПК-4	36
74.	Схема управления электрокалорифером типа СФОЦ.	ПК-4	36
75.	Электропривод подъемно-транспортных средств.	ПК-4	36
76.	Электропривод мобильного транспорта.	ПК-4	36
77.	Электропривод стендов обкатки внутреннего сгорания.	ПК-4	36
78.	Схема управления зерноочистительным агрегатом.	ПК-4	36
79.	Система автоматического управления микроклиматом инкубатора.	ПК-4	36
80.	Электрическая схема теплогенератора ТГ – 2,5.	ПК-4	36

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрены.

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Ком-пе-тен-ция	ИДК
1.	Приведенный к валу электродвигателя момент сопротивления рабочей машины определяется по формуле: 1) $M_{с\cdot пр} = \frac{M_{рм}}{i \cdot \eta}$; 2) $M_{с\cdot пр} = \frac{M_{дв} \cdot M_{рм}}{i \cdot \eta}$;	ПК-4	31

№	Содержание	Ком-пе-тен-ция	ИДК
	3) $M_{с\cdot пр} = \frac{M_{рм} \cdot i}{\eta}$; 4) $M_{с\cdot пр} = \frac{M_{рм} \cdot \eta}{i}$.		
2.	Механической характеристикой называем зависимость: 1) $\omega = f(I)$; 2) $P = f(\omega)$; 3) $\omega = f(P)$; 4) $\omega = f(M)$.	ПК-4	31
3.	Номинальный вращательный момент двигателя постоянного тока: 1) $M_н = \frac{P_н \cdot \eta}{\omega_н}$; 2) $M_н = \frac{P_н \cdot I_н}{\eta}$; 3) $M_н = \frac{P_н \cdot R_н}{i \cdot \eta_н}$; 4) $M_н = \frac{P_н}{\omega_н}$.	ПК-4	31
4.	Для получения рекуперативного торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения необходимо получить: 1) $\omega = \omega_н$; 2) $\omega = \omega_о$; 3) $\omega > \omega_о$; 4) $\omega < \omega_о$.	ПК-4	36
5.	Механическая характеристика рекуперативного торможения асинхронного двигателя при прямом вращении расположены в 1) первом квадранте; 2) первом и втором квадранте; 3) четвертом и третьем квадранте; 4) втором квадранте.	ПК-4	31
6.	Для реверсирования асинхронного двигателя можно 1) поменять напряжение сети; 2) поменять фазы А,В и С местами; 3) поменять фазы А и N; 4) поменять местами фазы А и В.	ПК-4	36

№	Содержание	Ком-пе-тен-ция	ИДК
7.	Формула Клосса описывает зависимость 1) M=f (S); 2) M=f (I); 3) ω=f (I); 4) ω=f (S).	ПК-4	31
8.	Формула Клосса имеет вид 1. $M = \frac{2M_П}{\frac{S_П}{S_K} + \frac{S_K}{S_П}}$; 2. $M = \frac{2M_g}{\frac{S_H}{S_0} + \frac{S_0}{S_H}}$; 3. $M = \frac{3M_K}{\frac{S_K}{1} + \frac{1}{S_K}}$; 4 $M = \frac{2M_K}{\frac{S_K}{S} + \frac{S}{S_K}}$.	ПК-4	31
9.	Критический момент асинхронного двигателя пропорционален 1) R_2^2; 2) S_H^2; 3) $\boldsymbol{U_ф^2}$; 4) ω_0^2.	ПК-4	31
10.	Критический момент асинхронного двигателя не зависит от 1) R_1; 2) ω_0; 3) X_K; 4) R_2.	ПК-4	31
11.	При пуске асинхронного двигателя в первый момент скольжение S равно 1) S_K; 2) 0,3; 3) 1; 4) 0.	ПК-4	31
12.	Электродинамическое торможение асинхронных двигателей обеспечивается источником питания с 1) синусоидальным напряжением; 2) постоянным напряжением; 3) знакопеременным напряжением; 4) трехфазном напряжение.	ПК-4	31
13.	Обороты ротора асинхронного двигателя равны 1) $n_2= n_1(1-S)$; 2) $n_1= n_2+S$; 3) $n_1=2S_K(1-S)$; 4) $n_2=\omega_0+\omega_K$.	ПК-4	31

№	Содержание	Ком-пе-тен-ция	ИДК
14.	Тепловые расцепители автоматических выключателей защищают при 1) коротких замыканий; 2) токовых перегрузках; 3) «перекосах» фаз; 4) неправильный порядок следования фаз.	ПК-4	Н3
15.	Короткозамкнутое кольцо на магнитопроводе пускателя переменного тока служит для снижения 1) напряжения включения; 2) вибрации якоря; 3) уменьшения зазора магнитной системы; 4) лучшего крепления торца шихтованного сердечника.	ПК-4	У3
16.	При коротких замыканиях защищает 1) автомат АП-50; 2) пускатель ПМЕ; 3) реле ФУЗ; 4) реле УВТ3.	ПК-4	У3
17.	В схеме включения пускателя замыкающий контакт пускателя ставят параллельно кнопке “Пуск” для 1) создания цепи самоблокировки пускателя; 2) уменьшение тока в катушке пускателя; 3) уменьшение нагрева катушки пускателя; 4) устранение подгара силовых контактов.	ПК-4	У3
18.	В тепловом реле ТРН (оно стоит в пускателях) нагревательный элемент включают на 1) $U_л$; 2) $U_Ф$; 3) $U_н$; 4) линейный ток.	ПК-4	Н3
19.	Использование одноконтактных кнопок «Пуск» и «Стоп» в схемах реверсивных пускателей требует предусмотреть 1) вспомогательные контакты КМВ и КМН; 2) контакты тепловых реле; 3) реле контроля скорости; 4) реле обрыва фазы.	ПК-4	36
20.	Для электродинамического торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения надо 1) уменьшить ток возбуждения; 2) увеличить ток возбуждения; 3) поменять полярность питающего напряжения на якоре;	ПК-4	31

№	Содержание	Ком-пе-тен-ция	ИДК
	4) замкнуть якорь на сопротивление.		
21.	Для исключения самозапуска двигателя в схеме подключения пускателя кнопка «Пуск» должна иметь 1) защелкивающийся контакт; 2) контакт с самовозвратом; 3) контакт с притирающий пружиной; 4) контакт с дугогашением.	ПК-4	У3
22.	В схеме управления электротельфером параллельно кнопке «Пуск» надо 1) поставить замыкающий контакт; 2) поставить размыкающий контакт; 3) ничего не ставить 4) включить сигнальную лампу.	ПК-4	У3
23.	Для отключения пускателя в конце пути перемещения тележки можно поставить 1) реле тока; 2) реле напряжения; 3) путевой выключатель; 4) автоматический выключатель.	ПК-4	Н3
24.	При остановке двигателей поточной линии последним отключают 1) первый двигатель по ходу продукта; 2) первый двигатель с конца линии; 3) предпоследний двигатель по ходу продукта; 4) последовательность любая.	ПК-4	З6
25.	Для оценки времени нагрева электродвигателя при номинальной нагрузке используют величину 1) (4-5) Тн; 2) 1 Тн; 3) 50 Тн; 4) 2 Тн.	ПК-4	З6
26.	Для динамического торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения надо 1) уменьшить ток возбуждения; 2) увеличить ток возбуждения; 3) поменять полярность питающего напряжения на якоре; 4) замкнуть якорь на сопротивление.	ПК-4	З6
27.	Для исключения самозапуска двигателя в схеме подключения пускателя кнопка «Пуск» должна иметь 1) защелкивающийся контакт; 2) контакт с самовозвратом; 3) контакт с притирающий пружиной; 4) контакт с дугогашением.	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
28.	В схеме управления электротельфером параллельно кнопке «Пуск» надо 1) поставить замыкающий контакт; 2) поставить размыкающий контакт; 3) ничего не ставить; 4) включить сигнальную лампу.	ПК-4	З6
29.	Для отключения пускателя в конце пути перемещения тележки можно поставить 1) реле тока; 2) реле напряжения; 3) путевой выключатель; 4) автоматический выключатель.	ПК-4	У3
30.	При включении, какого элемента пусковой момент двухфазного асинхронного двигателя будет максимальным: 1) активного сопротивления; 2) ёмкости; 3) индуктивности; 4) диода.	ПК-4	У3

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Определение электропривода.	ПК-4	З6
2.	Механические характеристики рабочих машин.	ПК-4	З1
3.	Механические характеристики двигателей постоянного тока в двигательном режиме.	ПК-4	З1
4.	Тормозные режимы двигателей постоянного тока. Механические характеристики.	ПК-4	З1
5.	Реверсирование двигателей постоянного тока.	ПК-4	З6
6.	Регулирование оборотов двигателей постоянного тока.	ПК-4	У3
7.	Асинхронные двигатели. Уравнение механической характеристики. Пусковой и критический моменты. Критическое скольжение.	ПК-4	З1
8.	Асинхронные двигатели. Механические характеристики в двигательном и тормозных режимах.	ПК-4	З1
9.	Способы пуска асинхронных двигателей.	ПК-4	У3
10.	Регулирование скорости асинхронных двигателей.	ПК-4	З6
11.	Использование современных преобразователей частоты в схемах управления асинхронными двигателями.	ПК-4	З6
12.	Однофазные двигатели. Область применения. Механические характеристики.	ПК-4	З1
13.	Синхронные двигатели. Область применения. Механическая и угловая характеристики.	ПК-4	З1
14.	Основное уравнение движения электропривода.	ПК-4	У3
15.	Приведение моментов инерции и моментов сопротивления к валу электродвигателя.	ПК-4	З6

16.	Переходные процессы в электроприводах, определение времени пуска.	ПК-4	36
17.	Нагрев двигателей. Уравнение нагрева, постоянная времени нагрева электродвигателя.	ПК-4	31
18.	Классы изоляции.	ПК-4	31
19.	Режимы работы электродвигателей S1 – S8.	ПК-4	Н3
20.	Аппараты неавтоматического и автоматического управления.	ПК-4	Н3
21.	Аварийные режимы электродвигателей.	ПК-4	36
22.	Защита с использованием магнитных пускателей при обрыве фаз питающей сети.	ПК-4	У3
23.	Защита двигателей с использованием реле обрыва фаз.	ПК-4	У3
24.	Токовая защита электродвигателей.	ПК-4	У3
25.	Поточные линии и их применение. Требования к схемам. Электропривод поточно-транспортных линий.	ПК-4	36
26.	Электрооборудование и электропривод водонасосных установок.	ПК-4	36
27.	Схема управления водонагревателем ЭПЗ – 100.	ПК-4	36
28.	Электропривод подъемно-транспортных средств.	ПК-4	36
29.	Электропривод мобильного транспорта.	ПК-4	36
30.	Электропривод стендов обкатки внутреннего сгорания.	ПК-4	36
31.	Схема управления зерноочистительным агрегатом.	ПК-4	36
32.	Система автоматического управления микроклиматом инкубатора.	ПК-4	36
33.	Электрическая схема теплогенератора ТГ – 2,5.	ПК-4	36

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

<table>
<tr><th>№</th><th>Содержание</th><th>Компетенция</th><th>ИДК</th></tr>
<tr><td colspan="4">Вариант 1</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Выбрать электродвигатель серии 4 А (напряжение питания 380/220 В) по условию нагрева при заданной нагрузочной диаграмме (нагрузка дана на валу ЭД). Сделать проверку ЭД по условиям пуска и перегрузочной способности. Рассчитать механическую характеристику электродвигателя и рабочего механизма и построить их на одном графике.
<table>
<tr><td>P_1</td><td>P_2</td><td>P_3</td><td>P_4</td><td>t_1</td><td>t_2</td><td>t_3</td><td>t_4</td><td>n_0</td><td>$n_{НРМ}$</td><td>X</td></tr>
<tr><td>кВт</td><td>кВт</td><td>кВт</td><td>кВт</td><td>мин</td><td>мин</td><td>мин</td><td>мин</td><td>об/мин</td><td>об/мин</td><td>-</td></tr>
<tr><td>0,45</td><td>0,75</td><td>0,82</td><td>0,85</td><td>4</td><td>-4</td><td>4</td><td>4</td><td>3000</td><td>1470</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>ПК-4</td><td>У3</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Для защиты двигателя типа 4А71А2 выбрать предохранители, тепловое реле, пускатель и автоматический выключатель. Пуск двигателя лёгкий. Температура окружающей среды 10^0 С.</td><td>ПК-4</td><td>У3</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Разработать принципиальную электрическую схему управления электроприводом по конкретному варианту. Предусмотреть защиту ЭД при возникновении токов перегрузки, токов короткого замыкания, а также защиту при обрыве фазы питающей сети. Дать описание работы схемы. При вычерчивании схемы соблюдать ГОСТ.
Название схемы:
Схема управления двигателем вентилятора с использованием реле 2РВМ. Предусмотреть режимы А и Р.</td><td>ПК-4</td><td>У3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">Вариант 2</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Выбрать электродвигатель серии 4 А (напряжение питания 380/220 В) по условию нагрева при заданной нагрузочной диаграмме (нагрузка дана на валу ЭД). Сделать проверку ЭД по условиям пуска и перегрузочной способности. Рассчитать механическую характеристику электродвигателя и рабочего механизма и построить их на одном графике.
<table>
<tr><td>P_1</td><td>P_2</td><td>P_3</td><td>P_4</td><td>t_1</td><td>t_2</td><td>t_3</td><td>t_4</td><td>n_0</td><td>$n_{НРМ}$</td><td>X</td></tr>
<tr><td>кВт</td><td>кВт</td><td>кВт</td><td>кВт</td><td>мин</td><td>мин</td><td>мин</td><td>мин</td><td>об/мин</td><td>об/мин</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1,1</td><td>1</td><td>0,7</td><td>1,5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3000</td><td>1470</td><td>2</td></tr>
</table></td><td>ПК-4</td><td>УЗ</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Для защиты двигателя типа 4А71А2 выбрать предохранители, тепловое реле, пускатель и автоматический выключатель. Пуск двигателя лёгкий. Температура окружающей среды 10^0 С.</td><td>ПК-4</td><td>УЗ</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Разработать принципиальную электрическую схему управления электроприводом по конкретному варианту. Предусмотреть защиту ЭД при возникновении токов перегрузки, токов короткого замыкания, а также защиту при обрыве фазы питающей сети. Дать описание работы схемы. При вычерчивании схемы соблюдать ГОСТ.
Название схемы:
Схема управления поточной линией с двумя транспортерами. Предусмотреть пуск двигателей в заданной последовательности с использованием промежуточного реле.</td><td>ПК-4</td><td>УЗ</td></tr>
</table>

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

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

<table>
<tr><td colspan="6">Компетенция ПК-4 Способен организовать эксплуатацию электроприводов, электрооборудования и средств автоматики</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индикаторы достижения компетенции ПК-4</td><td colspan="4">Номера вопросов и задач</td></tr>
<tr><td>Код</td><td>Содержание</td><td>вопросы к экзамену</td><td>задачи к зачёту</td><td>вопросы к зачету</td><td>вопросы по курсовому проекту (работе)</td></tr>
<tr><td>31</td><td>Конструкции, рабочие процессы электропривода и электрооборудования</td><td>1;
3-6;
9-15;
21-26; 31;
33;
37-40;
52; 53</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

36	Операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода	2; 17; 28-30; 35; 36; 62-80	-	-	-
У3	Проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода	7; 8; 16; 18-20; 27; 32; 34; 41-44; 60-61	-	-	-
Н3	Выбора и расчета электропривода сельскохозяйственной техники	45-51; 54-59	-	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	Конструкции, рабочие процессы электропривода и электрооборудования	1-3; 5; 7-13; 20	2-4; 7; 8; 12; 13; 18	-
36	Операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода	4; 6; 19; 24-26; 28	1; 5; 10; 11; 15; 16; 17; 21; 25-33	-
У3	Проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту электропривода	15-17; 21; 22; 27; 29; 30	6; 9; 14; 22-24	1-6
Н3	Выбора и расчета электропривода сельскохозяйственной техники	14; 18; 23	19; 20	-

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	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", 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>.	Учебное	Основная
2.	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>.	Учебное	Основная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
3.	Епифанов А. П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Епифанов 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>.	Учебное	Основная
4.	Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [электронный ресурс] : Учебник / Московский энергетический институт .— 2, перераб. и доп. — Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020 .— 415 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-00091-500-4 .— ISBN 978-5-16-106147-3 .— ISBN 978-5-16-013494-9 .— <URL:http://znanium.com/go.php?id=1045619>.	Учебное	Основная
5.	Никитченко Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никитенко Г. В., Коноплев Е. В. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 316 с. — Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: «Агроинженерия», «Электроэнергетика и электротехника» .— Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-3077-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/108460> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/108460.jpg>.	Учебное	Основная
6.	Миронова А.Н. Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок [электронный ресурс] : Учебное пособие / Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 .— 470 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-013686-8 .— ISBN 978-5-16-106345-3 .— <URL:http://znanium.com/go.php?id=949144>.	Учебное	Основная
7.	Епифанов А. П. Электропривод [электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Москва : Лань, 2012, 392 с. — Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» .— ISBN 978-5-8114-1234-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/ element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812>.		
8.	Епифанов А. П. Электропривод в сельском хозяйстве [электронный ресурс] / Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М. — Москва: Лань, 2010, 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» .— ISBN 978-5-8114-1020-0 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1_cid=25&pl1_id=143>.	Учебное	Дополнительная
9.	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. Гущинский, Л.М. Малайчук - СПб.: Лань, 2010 - 224 с.	Учебное	Дополнительная
10.	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. : ил. — Библиогр.: с. 76 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b80396.pdf>.	Учебное	Дополнительная
11.	Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] [ЭБС Знаниум]: Учебник : ВО - Бакалавриат / В. В. Москаленко .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 400 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 9785160094748 . [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=443646>.	Учебное	Дополнительная
12.	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.	Учебное	Дополнительная
13.	Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов [электронный ресурс]: / Никитенко Г. В. — Москва : Лань, 2013. – 208 с .— Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110800.62, 110800.68 — «Агроинженерия», 140400.62, 140400.68 — «Электроэнергетика и электротехника» и	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	специальностям 110302.65 — «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 140211.65 — «Электроснабжение» .— ISBN 978-5-8114-1468-0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5846>.		
14.	Оськин С. В. Автоматизированный электропривод: учебник для студентов высших учебных заведений по направлению "Агроинженерия" / С. В. Оськин - Краснодар: КРОН, 2014 - 512 с.	Учебное	Дополнительная
15.	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.: ACADEMIA, 2004 – 576 с.	Учебное	Дополнительная
16.	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.	Учебное	Дополнительная
17.	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. : ил., табл .— Библиогр.: с. 67 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89762.pdf>.	Учебное	Дополнительная
18.	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 ГАУ ; [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>	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
19.	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.	Учебное	Дополнительная
20.	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.	Учебное	Дополнительная
21.	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.	Учебное	Дополнительная
22.	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.	Учебное	Дополнительная
23.	Козлов Д.Г. Светотехника и электротехнологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Д. Г. Козлов, Р. К. Савицкас ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 363 с. : ил., табл .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 361 - 363 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96192.pdf>.	Учебное	Дополнительная
24.	Мазуха Н.А. Электрические машины и 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 "Технический сервис в агропромышленном комплексе" / [Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 246 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/m150646.pdf>.	Методическое	
25.	Мазуха Н.А. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и задания для бакалавров агроинженерного факультета по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» дневной и заочной форм обучения, про-	Методическое	

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	филь «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования» / [Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 303 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/m155406.pdf>.		
26.	Механизация и электрификация сельского хозяйства: [журнал]. - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	
27.	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-	Периодическое	
28.	Техника и оборудование для села: Сельхозпроизводство. Переработка. Строительство: Ежемесячный информационно-рекламный и научно- производственный журнал / учредитель : Федеральное государственное научное учреждение “Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" - Калуга: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 1999-	Периодическое	
29.	Электричество: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : ЗАО "Фирма Знак" - Москва: Знак, 2003-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. 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	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

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, 13а, а 205
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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13а, а 218
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ): 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,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.102

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)
DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test , демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: контроллер ПЛК110-220,30, частотный преобразователь	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.123, а.220
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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

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)
обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / 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

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Виртуальная лаборатория Гидромеханики. Гидравлика	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Система трёхмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	https://docs.google.com
4	Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free)	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Графический редактор Gimp	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Интегрированная среда разработки Android Studio	ПК в локальной сети ВГАУ

№	Название	Размещение
8	Интегрированная среда разработки Eclipse	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo	https://new.siemens.com/global/en.html
10	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК в локальной сети ВГАУ
11	Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро	ПК на кафедре электротехники и автоматики
12	Программа проектирования освещения DIALux	ПК на кафедре БЖД
13	Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design	ПК в локальной сети ВГАУ
14	Растровый графический редактор Gimp (free)	ПК в локальной сети ВГАУ
15	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
16	Система компьютерной алгебры Maxima	ПК в локальной сети ВГАУ
17	Среда программирования FreePascal	ПК в локальной сети ВГАУ
18	Среда разработки ПО для языка программирования R Studio Desktop	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.36 «Автоматика»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич
Б1.В.10 «Эксплуатация машинно-тракторного парка».	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов Вячеслав Геннадьевич

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	13.05. 2022 г.	Да Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	Скорректированы: п. 3, 3.1, 3.2; п. 4, 4.2, 4.3; п. 7.1, табл. 7.2.1
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	20.06.2023 г.	Нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	-
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	05.06.2024 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	-
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	17.06.2025 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	-