

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.13 «Электропривод»

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

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Мазуха Н.А..

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

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

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

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

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

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

Нестеров Сергей Анатольевич

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

Предметом дисциплины является теория современного электропривода.

Цель изучения дисциплины - привитие навыков эксплуатации и проектирования электроприводов

Задачи дисциплины – подготовка бакалавров, способных решать различные задачи при электрификации различных технологических процессов сельского хозяйства.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.13 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 Агроинженерия (профиль “ Электрооборудование и электротехнологии в АПК ”).

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

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

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

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ | Очная форма обучения | | | | Заочная форма обучения |
|-------------------------------|----------------------|-------------|--|--|------------------------|
| | всего зач.ед./ часов | объём часов | | | всего часов |
| | | 6 семестр | | | 8 семестр |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 4/144 | 4/144 | | | 4/144 |
| Общая контактная | 81,25 | 81,25 | | | 27,25 |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------|--|--|--------|
| работа* | | | | | |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану) | 62,75 | 62,75 | | | 116,75 |
| Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. | 78,5 | 78,5 | | | 24,5 |
| лекции | 26 | 26 | | | 8 |
| практические занятия | 26 | 26 | | | 8 |
| лабораторные работы | 26 | 26 | | | 8 |
| групповые консультации | 0,5 | 0,5 | | | 0,5 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий *** | 26,17 | 26,17 | | | 63,95 |
| Контактная работа текущего контроля, в т.ч. | | | | | |
| защита контрольной работы | | | | | |
| защита расчетно-графической работы | | | | | |
| Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч. | | | | | |
| выполнение контрольной работы | | | | | |
| выполнение расчетно-графической работы | | | | | |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. | 2,75 | 2,75 | | | 2,75 |
| курсовая работа | | | | | |
| курсовой проект | 2,5 | 2,5 | | | 2,5 |
| зачет | | | | | |
| экзамен | 0,25 | 0,25 | | | 0,25 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. | 36,58 | 36,58 | | | 52,8 |
| выполнение курсового проекта | 18,83 | 18,83 | | | 35,03 |
| выполнение курсовой работы | | | | | |
| подготовка к зачету | | | | | |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 | | | 17,75 |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--|--|---------|
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа)) | экзамен | экзамен | | | экзамен |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--|--|---------|

4. Содержание дисциплины

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

| № | Раздел дисциплины | Л | СЗ | ПЗ | ЛР | СР |
|------------------------|--------------------------------------------------------|----|----|----|----|-------|
| очная форма обучения | | | | | | |
| 4.2.1 | Механические характеристики РМ и ЭД | 6 | - | 6 | 4 | - |
| 4.2.2 | Динамика и переходные процессы | 3 | - | 4 | 2 | - |
| 4.2.3 | Тепловой режим ЭД. Режим работы ЭД | 2 | - | 2 | - | 5 |
| 4.2.4 | Система регулирования скорости АД | 3 | - | - | 8 | 11,17 |
| 4.2.5 | Аппаратура управления и защиты ЭП. Схемы управления ЭП | 7 | - | 12 | 12 | 10 |
| 4.2.6 | Общая методика выбора ЭП | 5 | - | 2 | - | - |
| | Всего за 6 семестр | 26 | - | 26 | 26 | 26,17 |
| заочная форма обучения | | | | | | |
| 4.2.1 | Механические характеристики РМ и ЭД | 3 | - | 2 | 2 | - |
| 4.2.2 | Динамика и переходные процессы | 1 | - | - | 2 | - |
| 4.2.3 | Тепловой режим ЭД. Режим работы ЭД | 1 | - | 2 | - | 12 |
| 4.2.4 | Система регулирования скорости АД | 2 | - | - | - | 27,95 |
| 4.2.5 | Аппаратура управления и защиты ЭП. Схемы управления ЭП | 1 | - | 2 | 4 | 24 |
| 4.2.6 | Общая методика выбора ЭП | - | - | 2 | - | - |
| | Всего за 8 семестр | 8 | - | 8 | 8 | 63,95 |

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Введение. Методика изучения курса. Роль, состояние и перспективы развития ЭП в сельхозпроизводстве. Основные понятия и определения. Классификация ЭП.

4.2.1. Механические характеристики РМ и ЭД.

Механические характеристики РМ. Механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ) в двигательном и тормозном режимах. Особенности пуска ДПТ. Реверсирование и регулирование оборотов ДПТ. Расчет пусковых сопротивлений. Характеристики асинхронных двигателей (АД) в двигательном и тормозном режимах. Характеристики однофазных и синхронных ЭД.

4.2.2. Динамика и переходные процессы.

Уравнение движения ЭП, его анализ. Статическая устойчивость ЭП. Приведение моментов инерции и момента сопротивления к валу двигателя. Переходные процессы при ударной нагрузке. Переходные процессы при линейных и не линейных характеристиках, зависящих от скорости. Энергетика переходных процессов, способы снижения потерь энергии в переходных процессах.

4.2.3. Тепловой режим ЭД. Режимы работы ЭД.

Нагрузочные диаграммы ЭД и ДМ. Уравнение нагрева и охлаждения ЭД. Классы изоляции. Установившийся и допустимый перегрев. Постоянные времена при нагреве и охлаждении ЭД. Режимы работы ЭД. Выбор мощности ЭД для режимов S1 – S3. Допустимое число включений ЭД в час.

4.2.4. Системы регулирования скорости АД.

Основные показатели регулирования оборотов. Регулирование угловой скорости изменением сопротивления в цепи статора и цепи ротора, изменением питающего напряжения, частоты тока, числа пар полюсов. Регулирование скорости в каскадных схемах включения АД. Разомкнутые и замкнутые системы регулирования. Регулирование в системах Г-Д, ТП-Д, ПЧ-АД, ТРН-АД. Следящий и позиционный электропривод.

4.2.5. Аппаратура управления и защиты ЭП. Автоматическое управление ЭП.

Виды аппаратов управления. Пускатели. Контакторы. Реле и др. Аппараты защиты: предохранители, тепловое реле, автоматические выключатели и др. Защита ЭД при коротких замыканиях, перегрузке, обрыве фазы сети.

Принципы автоматического управления пуском и торможением ЭД.

Функции выполняемые АСУ ЭП. Статические характеристики АСУ ЭП. Типовые схемы замкнутых АСУ ЭП. ЭП с программируемыми вычислительными машинами, контроллерами.

4.2.6. Общая методика выбора ЭП.

Выбор ЭП по току, напряжению, исполнению и защите от воздействия окружающей среды, скорости вращения, мощности, допустимому нагреву, устойчивости в условиях снижения напряжения. Определение основных показателей надежности.

4.3. Перечень тем лекций.

| № п/п | Тема лекции | Объём, ч | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1(4) | Введение. Механические характеристики РМ. Механические характеристики асинхронных двигателей в двигательном режиме. Уравнение механической характеристики. Его анализ. | 2 | 2 |
| 2(5) | Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей. Особенности пуска асинхронных двигателей. Виды торможения асинхронных двигателей. Механические характеристики в тормозных режимах. Механические характеристики однофазных двигателей. Механические характеристики синхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. | 1 | - |

| | | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 3(6) | Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей | 2 | 2 |
| 4(7) | Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей | 1 | - |
| 5(8) | Уравнение движения электропривода. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции. Переходные процессы в электроприводах. | 2 | 1 |
| 6(10) | Нагрев и охлаждение двигателей. Постоянная времени нагрева. Ее определение. Режимы работы двигателей S1, S2, S3. Выбор двигателя для режима S1, S2, S3. | 2 | 1 |
| 7(1) | Механические характеристики электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики двигателя независимого возбуждения в двигательном режиме. Виды торможения этого двигателя. Механические характеристики в тормозных режимах. | 1 | - |
| 8(2) | Механические характеристики двигателя независимого возбуждения в тормозных режимах. | 1 | - |
| 9(3) | Механические характеристики двигателя последовательного возбуждения в двигательном и тормозном режимах. Механические характеристики двигателя смешанного возбуждения. | 2 | 1 |
| 10(9) | Потери энергии при работе асинхронных двигателей | 1 | - |
| 11 | Виды аппаратов управления. Аппараты ручного управления. Командные электрические аппараты. Контактторы. Выбор контакторов. Дугогасительные устройства. | 1 | - |
| 12 | Магнитные пускатели. Типы пускателей. Тиристорные пускатели. Схемы включения пускателей. Реле. Аварийные режимы ЭД. Аппараты защиты при аварийных режимах. | 2 | - |
| 13 | Предохранители, их недостатки. Выбор предохранителей. Тепловое реле, их недостатки. Выбор тепловых реле. Автоматические выключатели, их недостатки. Выбор автоматических выключателей. | 2 | 1 |
| 14 | Классификация АСУ ЭП. Функции, выполняемые АСУ ЭП. Показатели качества управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением ЭП в разомкнутых системах. Типовые схемы АСУ ЭП постоянного тока в разомкнутых системах. | 2 | - |
| 15-16 | Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов с АД в разомкнутых системах. Типовые схемы АСУ ЭП переменного тока в разомкнутых системах. Типовые структуры замкнутых АСУ ЭП. Типовые схемы замкнутых АСУ ЭП с двигателями переменного тока. Общая методика выбора электропривода в с-м х-е. | 4 | - |
| | | | |

| | | |
|--------------|-----------|----------|
| Всего | 26 | 8 |
|--------------|-----------|----------|

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

| № п/п | Темы практического занятия | Объем, час | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1 | Выбор асинхронных двигателей при режиме работы S1. | 2 | 2 |
| 2,3 | Проверка выбранных двигателей. Расчёты и построения механических характеристик АД. | 4 | 2 |
| 4 | Расчёты и построения искусственных механических характеристик АД. | 2 | - |
| 5 | Построение механических характеристик рабочих машин. Приведение моментов сопротивления рабочих машин к валу ЭД. | 2 | - |
| 6 | Приведение моментов инерции вращающихся и поступательно движущихся масс к валу ЭД. | 2 | - |
| 7 | Расчёт продолжительности пуска АД графо - аналитическим методом. | 2 | 2 |
| 8,9,10 | Выбор аппаратов управления и защиты. | 6 | 2 |
| 11-13 | Разработка электрических схем для заданного технологического процесса. Оформление записки. | 6 | - |
| Всего | | 26 | 8 |

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

| № п/п | Тема лабораторных работ | Объем, ч | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1 | 2.2 Электропривод системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». | 4 | 2 |
| 2 | 1.1н. Электропривод системы «Источник ЭДС – двигатель постоянного тока независимого возбуждения» | 4 | 2 |
| 3 | 1.1с Электропривод системы «Источник ЭДС – двигатель постоянного тока последовательного возбужде- | 2 | - |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| | ния» | | |
| 4 | 1.2н Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения» | 4 | - |
| 5 | 1.2с Электропривод системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока последовательного возбуждения» | 4 | - |
| 6 | 6А. Изучения контакторов переменного тока и магнитных пускателей. | 2 | 1 |
| 7 | 8.Изучение схем реверсивных пускателей (дается вместе с работой 6А). | 2 | 1 |
| 8 | 3. Защита ЭД при обрыве фазы питающей сети. | 4 | 2 |
| Всего | | 26 | 8 |

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

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся на кафедре делится на такие направления: выполнение домашних работ, подготовка к лабораторным занятиям, закрепление и расширение теоретического материала по конспекту лекции, подготовка к аудиторным занятиям по «Методическим указаниям к лабораторным работам по электроприводу» (части 1-4), работа над курсовым проектом.

После выдачи задания на лабораторную работу обучающиеся работают по методическим указаниям дома, в библиотеке. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику.

Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу обучающиеся могут получить на кафедре, а также в библиотеке университета.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

| № п/п | Примерные темы курсовых проектов |
|-------|------------------------------------------------------|
| 1 | Электропривод навозоуборочных транспортёров |
| 2 | Электропривод помётных транспортёров |
| 3 | Электропривод поточных линий для производства кормов |
| 4 | Электропривод поточных линий для раздачи кормов |
| 5 | Электропривод насосных станций и вентиляторов |
| 6 | Электропривод кран - балок |
| 7 | Электропривод стендов обкатки ДВС |

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

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

| № раздела дисциплины | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объем, ч | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| | | | Форма обучения | |
| | | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 4.2.3 | Нагрев ЭД. Проверка двигателей по нагреву. | Москаленко В. В. Электрический привод/ В. В. Москаленко.- М.: АСАДЕМА, 1991. - С. 226 - 243. | 5 | 12 |
| 4.2.4 | Способы получения сигнала, пропорционального скорости. | Москаленко В. В. Электрический привод/ В. В. Москаленко.- М.: АСАДЕМА, 1991. - С. 337 - 339. | 5 | 12 |
| 4.2.4 | Регулирование положения. Следящий и позиционный электроприводы | Москаленко В. В. Электрический привод/ В. В. Москаленко.- М.: АСАДЕМА, 1991. - С. 339 - 343. | 6,17 | 15,95 |
| 4.2.5 | Аппараты защиты двигателей | Москаленко В. В. Электрический привод/ В. В. Москаленко.- М.: АСАДЕМА, 1991. – С. 263 – 273, 303 – 305. | 5 | 12 |
| 4.2.5 | Аппараты управления двигателями | Москаленко В. В. Электрический привод/ В. В. Москаленко.- М.: АСАДЕМА, 1991. - С. 248 – 262, 303 – 305. | 5 | 12 |
| Всего | | | 26,17 | 63,95 |

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

Темы изучаются дополнительно по методическим указаниям Мазуха Н.А., Картавец В.В., Мазуха А.П. Методические указания для самостоятельного изучения курса Электропривод. ВГАУ, 2009.

При этом необходимо самостоятельно изучить:

- 1) проверку двигателей по нагреву;
- 2) способы получения сигнала, пропорционального скорости, тахогенераторы, импульсные индукционные датчики;
- 3) регулирование положения вала электропривода, датчики положения;
- 4) следящий электропривод, назначение, вариант реализации;

- 5) позиционный электропривод;
- 6) аппараты управления и защиты электродвигателей.

В результате изучения указаний надо знать:

- принципы использования датчиков скорости, датчиков положения и следящего электропривода в машинах, агрегатах и поточных линиях;
- аппараты управления и защиты электродвигателей.

В результате изучения указаний надо уметь:

- выполнять проверку двигателей по нагреву;
- выбирать аппараты управления и защиты электродвигателей;
- анализировать и разрабатывать схемы электроприводов с использованием названных выше разделов и с учетом их эксплуатации в сельскохозяйственном производстве.

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

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

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

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

| № п/п | Форма занятия | Тема занятия | Интерактивный метод | Объем, ч |
|-------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| 1 | Лабораторная работа по изучению электрических аппаратов | В схеме управления стендом произошел отказ. Вы – инженеры лаборатории. Необходимо найти причину отказа, устранить её. Какие приборы Вам необходимы? Отказ необходимо устранить до конца занятия. | Деловая игра | 8 |
| 2 | Лабораторная работа по изучению схем управления транспортерами | Вы – инженеры электротехнического отдела фирмы. Один из вас - руководитель отдела. Отделу выделены финансовые средства на срочное усовершенствование схемы управления конкретным электроприводом (электропривод и задачу по усовершенствованию называет преподаватель). Какие аппараты и для какой схемы управления ЭП Вы закажете? Ваши действия? (В распоряжении имеются справочники и каталоги ведущих фирм). Время принятия решения – 6 часов. | Деловая игра | 7,7 |
| | Всего | | | 15,7 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания) | Количество экз. в библиотеке |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. | 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 >. | ЭИ |
| 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 >. | ЭИ |
| 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 >. | ЭИ |
| 4. | Фролов Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод [Электронный ресурс] / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 464 с. — Рекомендовано УМО вузов РФ по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-2177-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/102251 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/102251.jpg >. | ЭИ |

6.1.2. Дополнительная литература.

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания) | Количество экз. в библиотеке |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. | Епифанов А. П. Электропривод [Электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Санкт-Петербург : Лань, 2012 .— 400 с. — Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» .— Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-1234-1 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3812 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/3812.jpg >. | ЭИ |
| 2. | 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. | 40 |
| 3. | Москаленко В.В. Электрический привод [электронный ресурс] : Учебник / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 400 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-009474-8 .— ISBN 978-5-16-100607-8 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=443646 >. | ЭИ |
| 4. | Москаленко В. В. Электрический привод: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. В. Москаленко - М.: Академия, 2007 - 368 с. | 95 |
| 5. | Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для учащихся электротехнических специальностей техникумов / В.В. Москаленко - Москва: Высшая школа, 1991 - 432 с | 2 |
| 6. | Мазуха Н. А. Новые схемы управления и защиты электроприводов для сельского хозяйства : монография / Н. А. Мазуха ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 212 с. : ил. — Библиогр.: с. 207-208 .— ISBN 978-5-7267-0866-9 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b115071.pdf >. | 5 |
| 7. | Мазуха Н. А. Схемы управления и защиты электроприводов сельскохозяйственного производства с использованием аппаратов ведущих фирм: учебное пособие / Н. А. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 147 с [ЦИТ 4397] [ПТ] | 94 |
| 8. | Мазуха Н. А. Схемы управления электропотребителями и схемы защиты электродвигателей в технологических процессах сельхозпроизводства: учеб. пособие / Н. А. Мазуха, В. В. Картавцев, А. П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 192 с. [ЦИТ 5031] [ПТ] | 85 |
| 9. | 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" | 93 |

| | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения] / Н.А. Мазуха, А.П. Мазуха, В.В. Картавец; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 68 с. [ЦИТ 9210] [ПТ] | |
| 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. [ЦИТ 6884] [ПТ] | 88 |
| 11. | Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве: учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / П. И. Савченко [и др.]; под ред. П. И. Савченко - Москва: Колос, 1996 - 224 с. | 26 |
| 12. | Фоменков А. П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий: учеб. пособие для студентов высш. с.-х. учеб.заведений по специальностям 1510 "Электрификация сел. хоз-ва" и 1515 "Автоматизация с.-х. пр-ва" / А. П. Фоменков - М.: Колос, 1984 - 288 с. | 9 |
| 13. | Шичков Л.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники: Учеб.пособие для студентов с.-х.вузов / Л.П. Шичков, А.П. Коломиец - М.: Колос, 1995 - 368с. | 2 |
| 14. | Коломиец А.П. Электропривод и электрооборудование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / А.П. Коломиец [и др.] - М.: КолосС, 2007 - 328 с. | 269 |
| 15. | Воробьев В. А. Электропривод сельскохозяйственных машин : учебник для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / В. А. Воробьев .— Москва : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2016 .— 301 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по сельскому, лесному и рыбному хозяйству .— Библиогр.: с. 295-296. | 1 |
| 16. | Васильев Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода [электронный ресурс] : Учебник / Б. Ю. Васильев .— Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2017 .— 268 с. ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-91359-155-5 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=872097 >. | ЭИ |
| 17. | Картавец В. В. Методические указания к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 5: для самостоят. работы при подготовке к лаб. занятиям (для студентов специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения) / В. В. Картавец, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 34 с. [ЦИТ 4652] [ПТ] | 106 |
| 18. | Картавец В. В. Методические указания к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 6: для самостоят. работы при подготовке к лаб. занятиям (для студентов специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения) / В. В. Картавец, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 52 с. [ЦИТ 4653] [ПТ] | 108 |
| 19. | Мазуха Н.А. Методические указания для выполнения курсового проекта по электроприводу: для студентов агроинженер. фак. по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" оч. и заоч. форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Н. А. Мазуха, | 77 |

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | В. Картавец, А. П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 30 с. [ЦИТ 3962] [ПТ] | |
| 20. | Мазуха Н.А. Методические указания для самостоятельного изучения отдельных разделов курса "Электропривод": (для самостоят. работы студентов оч. и заоч. отд-ний специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва") / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [разраб. : Н. А. Мазуха, В. В. Картавец, А. П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 12 с. [ЦИТ 4037] [ПТ] | 137 |
| 21. | Мазуха А.П.. Методические указания для самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам по электроприводу (для самостоятельной работы студентов специальности 110302 очного и заочного отделений агроинженерного факультета) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [разраб.: А. П. Мазуха, Н. П. [т.е. Н. А.] Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 28 с. [ЦИТ 3988] [ПТ] | 118 |
| 22. | Картавец В.В. Методические указания к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 4: для самостоят. работы при подготовке к лаб. занятиям (для студентов специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: В. В. Картавец, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 72 с. [ЦИТ 3840] [ПТ] | 94 |
| 23. | Мазуха Н.А. Методические указания по изучению дисциплины и задания по электрическим машинам и электроприводу по направлению 110800.62 "Агроинженерия", профиль подготовки бакалавра 110804.62 "Технический сервис в агропромышленном комплексе" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост. Н.А. Мазуха] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 18 с. [ЦИТ 5710] [ПТ] | 50 |
| 24. | Извеков Е.А. Учебно-методическое пособие для итогового тестового контроля по курсам "Электропривод и электрооборудование" и "Электрические машины и электропривод" : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" профилей подготовки "Технические системы в агробизнесе" и "Технический сервис в АПК" агроинженерного факультета всех форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Извеков, Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 59 с. : ил .— Библиогр.: с. 57 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124632.pdf >. | 84 |
| 24. | Мазуха Н.А. Учебно- методическое пособие к лабораторным работам по электроприводу : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 137 с. : ил., табл .— На обложке книги составители указаны как авторы .— Библиогр. в конце работ .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b110680.pdf >. | 80 |
| 25. | Мазуха Н.А. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по электроприводу. Ч. 3: для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 91 с. [ЦИТ 14283] | 85 |
| 27 | Мазуха Н.А. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам | 89 |

| | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | по электроприводу : для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия" агроинженерного факультета всех форм обучения. Ч. 4 / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 72 с. : ил., табл. — Библиогр. в конце лабораторных работ .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131423.pdf >. | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

6.1.3. Методические издания.

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания) | Количество экз. в библиотеке |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. | Мазуха А. П. Автоматизированный электропривод [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и задания для бакалавров агроинженерного факультета по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" дневной и заочной форм обучения, профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" / [А. П. Мазуха, Н. А. Мазуха] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 198 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150673.pdf >. | ЭИ |
| 2. | Мазуха А. П. Электропривод [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и задания для бакалавров агроинженерного факультета по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" дневной и заочной форм обучения, профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" / [А. П. Мазуха, Н. А. Мазуха] ; Воронежский государственный аграрный университет.— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 363 Кб). — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного 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/m150647.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 «Проспект науки» | ООО «Проспект науки» | www.prospektnauki.ru |
| ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» | ООО «ТРАНСЛОГ» | http://rucont.ru/ |
| Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) | Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» | http://www.cnsheb.ru/terminal/ |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | ООО «РУНЭБ» | www.elibrary.ru |
| Электронный архив журналов зарубежных издательств | НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» | http://archive.neicon.ru/ |
| Национальная электронная библиотека | Российская государственная библиотека | https://нэб.рф/ |

Порталы заводов

1. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.
2. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.
3. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

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

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

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

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

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

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

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

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**6.3.1. Программное обеспечение общего назначения**

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

6.3.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название | Размещение |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs | https://docs.google.com |
| 2 | Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo | https://new.siemens.com/global/en.html |
| 3 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Система компьютерной алгебры Mathcad | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Программный комплекс для сбора и обработки данных, управления техническими объектами и технологическими процессами LabVIEW 8.0 (академическая лицензия) | ПК ауд. 119 |

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы

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

6.3.4. Аудио- и видеопособия

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

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов

| № | Темы лекций, по которым подготовлены презентации |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение. Механические характеристики РМ. Механические характеристики асинхронных двигателей в двигательном режиме. Уравнение механической характеристики. Его анализ. |
| 2 | Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей. Особенности пуска асинхронных двигателей. Виды торможения асинхронных двигателей. Механические характеристики в тормозных режимах. Механические характеристики однофазных двигателей. Механические характеристики синхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей |
| 3 | Уравнение движения электропривода. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции. Переходные процессы в электроприводах. |

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

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное 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 | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13 |
| 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, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test , демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: контроллер ПЛК110-220,30, частотный преобразователь | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.102 |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118 |

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

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

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

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись | Дата | Потребность в корректировке | Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации  | 30.08.2017 | Нет Рабочая программа актуализирована для 2017/18 учебного года | Нет |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации  | 27.06.2018 | Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года | Нет |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации  | 28.05.2019 | Нет Рабочая программа актуализирована для 2019/20 учебного года | Нет |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации  | 27.05.2020 | Да Рабочая программа актуализирована для 2020/21 учебного года | п. 6.1.1, 6.1.3 |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматизации  | 23.06.2021 | Нет Рабочая программа актуализирована для 2021/22 учебного года | Нет |