

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г.

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 21.03.2026

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



**Рабочая программа дисциплины**

## **СОВРЕМЕННЫЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД**

Направление подготовки **13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2026г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Рабочая программа дисциплины разработана **профессором, д.т.н. Шичковым Л.П.**  
кафедры **Цифровых систем и инженерных технологий**  
(*наименование кафедры, ученая степень, ФИО*)

Рецензент: **к.т.н., доцент, доцент кафедры Цифровых систем и инженерных технологий Мохова О.П.**  
(*ученая степень, звание, должность, название организации, ФИО*)

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Код и наименование компетенции          |                                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальная компетенция</b>        |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
| (код и наименование)                    |                                                                                                                                                                            | (код и наименование)                                                                                                                                |
|                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
| <b>Общепрофессиональная компетенция</b> |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
| (код и наименование)                    |                                                                                                                                                                            | (код и наименование)                                                                                                                                |
|                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
| <b>Профессиональная компетенция ПК5</b> |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
| ПК-5                                    | Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту | ИД1 ПК5. Осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий |
|                                         |                                                                                                                                                                            | ИД2 ПК5. Использование автоматизированных систем сбора данных в системах электроснабжения предприятия                                               |
|                                         |                                                                                                                                                                            | ИД3 ПК5. Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                             |

## 1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Универсальная или Общепрофессиональная или профессиональная компетенция (код и наименование): ПК5 - Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Код и наименование ИДК:<br>ИД-1ПК-5 Осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий.<br>ИД-2ПК-5 Использование автоматизированных систем сбора данных в системах электроснабжения предприятия<br>ИД-3ПК-5 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и | <b>Знать (З):</b> современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с объектами, а так же знать проектирование систем автоматизированных электроприводов технологических установок и объектов инфраструктуры предприятий.              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь (У):</b> использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с объектами, а так же уметь проектировать системы автоматизированных электроприводов технологических установок и объектов инфраструктуры предприятий. |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть (В):</b> способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, а так же владеть проектированием систем электроприводов предприятий.                                                                                             |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| промышленных предприятий |  |
|--------------------------|--|

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

### Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков у будущих специалистов по устройству и методам расчёта современных систем автоматизированного электропривода производств и возможностей его экономичного применения в различных технологических процессах.

### Задачи:

- изучение технологических и приводных характеристик электроприводов машин и установок и переходных процессов в электрических приводах с целью экономии энергоресурсов;
- уяснение особенностей электропитания и автоматического управления современными энергосберегающими электроприводами;
- расчёт и выбор современного энергосберегающего электропривода рабочих машин, выбор пусковой и защитной аппаратуры электроприводов.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

| Вид учебной работы                               | Курс           | ___ семестр |
|--------------------------------------------------|----------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц   | 3              |             |
| <b>часов</b>                                     | <b>108</b>     |             |
| <b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>     | <b>40,25</b>   |             |
| в т.ч. занятия лекционного типа                  | 20,25          |             |
| занятия семинарского типа                        | 20             |             |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b> | <b>63,75</b>   |             |
| в т.ч. контрольное задание                       | <b>4</b>       |             |
| <b>Контроль</b>                                  | <b>задание</b> |             |
| Вид итоговой аттестации                          | зачёт          |             |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контроля и перечня компетенций

#### Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем                                            | Трудоемкость, часов |                                |                        | Наименование оценочного средства                   | Код ИДК  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------|
|                                                                        | всего               | в том числе                    |                        |                                                    |          |
|                                                                        |                     | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы |                                                    |          |
| Раздел 1.                                                              |                     |                                |                        | Задача (практическое задание, лабораторная работа) | ИД-1ПК-5 |
| 1.1. Виды, использование и условия работы современного электропривода. | 12                  | 2                              | 10                     |                                                    |          |
| 1.2. Оценка и расчёт воз-                                              | 14                  | 4                              | 10                     |                                                    |          |

|                                                                                                             |     |       |       |                                                    |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|----------------------------------------------------|----------------------|
| возможности пуска и устойчивой работы асинхронного электропривода от сетей с малой пропускной способностью. |     |       |       | та)                                                |                      |
| 1.3.Классификация современных электроприводов и их приводные и регулировочные характеристики.               | 14  | 6     | 8     |                                                    |                      |
| Раздел 2.                                                                                                   |     |       |       | Задача (практическое задание, лабораторная работа) | ИД-2ПК-5<br>ИД-3ПК-5 |
| 2.1. Автоматизированный электропривод центробежных и грузоподъёмных механизмов.                             | 14  | 8     | 6     |                                                    |                      |
| 2.2. Электропривод конвейеров и автоматизированных поточно-транспортных систем.                             | 14  | 6     | 8     |                                                    |                      |
| 2.3. Электропривод технологических машин и механизмов и электро-мобильных средств.                          | 14  | 6     | 8     |                                                    |                      |
| 2.4. Электропривод станочного оборудования и электроинструмента.                                            | 14  | 6     | 8     |                                                    |                      |
| 2.5. Технико-экономическая оценка эффективности электропривода.                                             | 12  | 2,25  | 5,75  |                                                    |                      |
| Контрольное задание                                                                                         |     |       |       | 4                                                  |                      |
| <b>Итого за семестр</b>                                                                                     | 108 | 40,25 | 63,75 | 4                                                  |                      |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                                  | 108 | 40,25 | 63,75 | 4                                                  |                      |

***Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости***

| № п/п | Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                              | Представление оценочного средства в фонде                                                           |
|-------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Задача (практическое задание, лабораторная работа) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий. | Комплект задач и заданий                                                                            |
| 2     | Собеседование                                      | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.                                                 | Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД |
| 3     | Тест                                               | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и                                                                                                                                                                                   | Фонд тестовых заданий                                                                               |

|    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                   | умений обучающегося.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
| 4  | Деловая и/или ролевая игра                        | Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре                           |
| 5  | Кейс-задача                                       | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Задания для решения кейс-задачи                                                                 |
| 6  | Коллоквиум                                        | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Вопросы по темам/разделам дисциплины                                                            |
| 7  | Контрольная работа                                | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект контрольных заданий по вариантам                                                       |
| 8  | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов |
| 9  | Портфолио                                         | Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Структура портфолио                                                                             |
| 10 | Проектное задание                                 | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся                                                                                                                        | Темы групповых и/или индивидуальных проектов                                                    |
| 11 | Рабочая тетрадь                                   | Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Образец рабочей тетради                                                                         |
| 12 | Разноуровневые задачи и задания                   | Различают задачи и задания:<br>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;<br>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диа- | Комплект разноуровневых задач и заданий                                                         |

|    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    |                             | гностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| 13 | Расчетно-графическая работа | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.                                                                                                                                                                      | Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы |
| 14 | Реферат                     | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов                                              |
| 15 | Доклад, сообщение           | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы                                                                                                            | Темы докладов, сообщений                                    |
| 16 | Творческое задание          | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.                                                            | Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий      |
| 17 | Тренажер                    | Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.                                                                                                                                               | Комплект заданий для работы на тренажере                    |
| 18 | Эссе                        | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.                | Тематика эссе                                               |

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

### Раздел 1. Общие вопросы использования современного электропривода.

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков в общей оценке состояния и перспектив развития современного энергосберегающего электропривода.

**Задачи** – ознакомление с состоянием и перспективой современного энергосберегающего электропривода и его использованием в технологических установках при электроснабжении от разных электрических сетей.

#### Перечень учебных элементов раздела:

**1.1.** Состояние современного электропривода технологических машин и механизмов и их классификация.

**1.2.** Современные автоматизированные электроприводы машин и механизмов.

**1.3.** Регулируемые электроприводы с полупроводниковыми преобразователями для технологических машин и установок.

### Раздел 2. Выполнение, расчёт мощности, автоматизация и характеристики регулируемых электроприводов в различных технологических процессах.

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков по расчёту и проектированию современных энергосберегающих электроприводов.

**Задачи** – освоение методики расчёта мощности электроприводов различных типовых технологических установок, их автоматизация и эксплуатационные характеристики.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**2.1.** Основы расчёта мощности типовых электроприводов в различных режимах работы по нагрузке (S1...S8).

**2.2.** Методы проектирования типовых с.х. электроприводов с учётом краевых ограничений.

**5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Методические указания по изучению дисциплины «Современный энергосберегающий электропривод» и задание для контрольной работы, г. Балашиха, РГАЗУ, 2024, 18 с. |
| 2.    | Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Современный энергосберегающий электропривод», г. Балашиха, РГАЗУ, 2023, 33 с.          |

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

\*

**Печатные учебные издания в библиотечном фонде \***

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц                                                                        | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.    | Шичков Л.П. Электрический привод: учебник и практикум для академ. бакалавриата / Л.П.Шичков. – 2-е изд., исп.и доп. – М.: Юрайт, 2017-2024. – 330 с. | 12                                  |
| 2.    | Шичков Л.П. Электрический привод. М.: КолосС, 2006, 2013. – 279 с.                                                                                   | 60                                  |
| 3.    | Шичков Л.П., Мохова О.П. Электрический привод: Практикум. М.: РГАЗУ, 2014.- 184 с.                                                                   | 50                                  |
| 4.    | Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов: Учеб. пособие. СПб.: Лань, 2020. – 224 с.                                                  | 10                                  |

*\*В случае использования печатных изданий указывается литература, которая имеется в наличии в библиотеке академии в печатном виде из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц одновременно осваивающих данную дисциплину.*

**Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:**

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | Епифанов А.П. Электропривод.: учебное пособие [Электронный ресурс]/А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский.- Санкт - Петербург: издательство Лань, 2021.-400с. Режим доступа: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/23">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/23</a> | Изд-во СПб: Лань |
| 2. | Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов: Учеб. пособие. СПб.: Лань, 2020. – 224 с.                                                                                                                                                                              | Изд-во СПб: Лань |
| 3. | Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: Учеб. пособие. СПб.: Лань, 2012. – 368 с.                                                                                                                                                  | Изд-во СПб: Лань |

\*\* указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

| № п/п | Электронный образовательный ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07893-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491950">https://urait.ru/bcode/491950</a>                                                                                                                        | Изд-во Москва, Юрайт                                                          |
| 2.    | Электрический привод 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата   Шичков Л.П. . — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 326 с. — (Высшее образование). <a href="https://www.ozon.ru/product/elektricheskiy-privod-2-e-izd-ispr-i-dop-uchebnik-i-praktikum-dlya-akademicheskogo-bakalavriata">https://www.ozon.ru/product/elektricheskiy-privod-2-e-izd-ispr-i-dop-uchebnik-i-praktikum-dlya-akademicheskogo-bakalavriata</a> | Интернет-магазин «Озон»                                                       |

*отобразить имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа,*

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

| Предназначение помещения (аудитории)                                                                                                                                                                                 | Наименование корпуса, № помещения (аудитории) | Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для занятий лекционного типа                                                                                                                                                                                         | Инженерный корпус, ауд. 516                   | Компьютер с соответствующим ПО, проектор, экран, классная доска, плакаты.                                            |
| Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Инженерный корпус, лаб. 516                   | Компьютер с соответствующим ПО, проектор, экран, классная доска, лабораторные стенды с электрооборудованием, плакаты |

|                            |                             |                                                                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для самостоятельной работы | Инженерный корпус, лаб. 516 | Компьютер с соответствующим ПО, проектор, экран, классная доска, лабораторные стенды с электрооборудованием, плакаты. |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*\*Указывается оборудование и технические средства обучения в учебной аудитории для проведения занятий. Технические средства обучения (ТСО) – совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации. Таким образом, ТСО объединяют два понятия: технические устройства (аппаратура) и дидактические средства обучения (носители информации), которые с помощью этих устройств воспроизводятся.*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
СОВРЕМЕННЫЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД**

Направление подготовки **13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2025 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Индикаторы достижения компетенций                                                              | Уровень освоения              | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                  | Наименование оценочного средства      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| код и наименование ИДК<br>ИД-1 <sub>ПК-5</sub><br>ИД-2 <sub>ПК-5</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-5</sub> | Пороговый (удовлетворительно) | <b>Знает:</b> 4, 5 из 8-ми заданий<br><b>Умеет:</b> 4, 5 из 8-ми заданий<br><b>Владеет:</b> в общем виде курсовой работой                                                                                                        | Тест из 8-ми заданий, курсовая работа |
|                                                                                                | Продвинутый (хорошо)          | <b>Знает твердо:</b> 6, 7 из 8-ми заданий<br><b>Умеет уверенно:</b> 6, 7 из 8-ми заданий<br><b>Владеет уверенно:</b> курсовой работой                                                                                            | Тест из 8-ми заданий, курсовая работа |
|                                                                                                | Высокий (отлично)             | <b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> 8 из 8-ми заданий<br><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> 8 из 8-ми заданий<br><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> курсовой работой | Тест из 8-ми заданий, курсовая работа |

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля         | Отсутствие усвоения (ниже порогового)*          | Пороговый (удовлетворительно)          | Продвинутый (хорошо)                     | Высокий (отлично)             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| Выполнение контрольного задания | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |
|                                 |                                                 |                                        |                                          |                               |
|                                 |                                                 |                                        |                                          |                               |

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации                                | Отсутствие усвоения (ниже порогового)                                                                | Пороговый (удовлетворительно)                                                                                                                | Продвинутый (хорошо)                                                                                         | Высокий (отлично)                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 8-ми заданий на вариант) | Менее 51%                                                                                            | 51-79%                                                                                                                                       | 80-90%                                                                                                       | 91% и более                                                                                                            |
| Выполнение курсовой работы                                    | не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать | показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использо- |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>вать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.</p> | <p>недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.</p> | <p>использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.</p> | <p>вать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

#### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Студенту предлагаются варианты заданий, включающие индивидуальные задания. Номер варианта определяется преподавателем. Тематика заданий сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию задания должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения заданий необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

#### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Какие типы электродвигателей используются в составе сельскохозяйственных электроприводов и почему ?
2. Что понимают под технологическими характеристиками и показателями электропривода технологических установок с.-х. производства?
3. Каким образом определяются энергетические показатели с.-х. электропривода?
4. Как подразделяются электроприводы по условиям пуска?
5. Укажите классификацию нагрузочных диаграмм электроприводов по значению коэффициента формы нагрузочной диаграммы.
6. Основные нагрузочные режимы электроприводов с.-х. технологических установок.
7. Каким показателем характеризуется инерционность электропривода, и на какие группы электроприводы подразделяются по степени инерционности? Привести примеры.
8. Вычертите расчётную схему электропитания с.-х. электропривода от источника соизмеримой мощности.
9. Запишите формулу по расчёту предельно-допускаемого уровня напряжения при пуске асинхронного электропривода.
10. Запишите формулу по расчёту фактического уровня напряжения на зажимах пускаемого асинхронного электропривода.

11. С какой целью сопоставляются уровни напряжения предельно-допускаемый и фактический при пуске асинхронного электропривода?
12. Какие требования предъявляются к отклонениям и колебаниям напряжения на зажимах токоприёмников, в том числе, на зажимах двигателей асинхронных электроприводов с.-х. установок?
13. Перечислите способы повышения статической устойчивости асинхронного электропривода при работе с переменной нагрузкой и возможном снижении питающего напряжения.
14. По каким условиям рассчитывают линии электропитания электроприводов.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

1. Какие электроприводные установки содержат центробежные механизмы?
2. Как соотносятся производительность, напор и мощность центробежного вентилятора и центробежного насоса без противодействия от частоты вращения их приводного вала?
3. На каких принципах осуществляется полная автоматизация электроприводных установок водоснабжения?
4. В каких технологических установках используют радиальные и осевые электровентильеры?
5. Какие приводные особенности являются характерными для электропривода центрифуг и центробежных сепараторов?
6. Перечислите характерные особенности электроприводов крановых механизмов.
7. Как рассчитывается мощность электропривода подъёма и хода кранового механизма?
8. Укажите особенности автоматизации электроприводов крановых механизмов.
9. Назначение тиристорных коммутаторов и регуляторов напряжения в крановом электроприводе?
10. Перечислите особенности автоматизации конвейерных линий выполненных в виде поточно-транспортных систем (ПТС)?
11. Как рассчитывается необходимая мощность электропривода конвейера, и по каким условиям она проверяется?
12. С какой целью при автоматизации электроприводов ПТС предусматриваются местное и централизованное управление и блокировочные связи?
13. Почему электропривод установок с кривошипно-шатунным механизмом характеризуется переменным моментом инерции, к чему это ведёт при работе электропривода и каким образом повышают стабильность момента инерции?
14. Поясните, как выполняются и автоматизируются электроприводы станков по обкатке двигателей внутреннего сгорания?
15. Каким образом регулируется загрузка электропривода пильной рамы?
16. В чём заключаются технологические и приводные особенности электроприводов машин и установок первичной обработки с.-х. продукции;
17. Как определяется мощность двигателя электроприводов установок по обработке и переработке с.-х. продукции?
18. В чём приводные особенности асинхронного электропривода кормодрибллов, и каким образом регулируется загрузка электропривода?
19. Перечислите достоинства и недостатки систем централизованного и автономного электропитания мобильных машин.
20. Способы выполнения систем централизованного и автономного электропитания мобильных машин.
21. Какие типы электродвигателей используют для привода мобильных машин и установок, и почему?
22. Способы реверса и регулирования скорости движения электрокара и электропогрузчиков с аккумуляторным электропитанием.
23. Способы заряда аккумуляторов мобильных машин с электроприводом.
24. Особенности выполнения электропривода станочного оборудования и определения его мощности.

25. Какие типы электродвигателей используют в электроприводе ручного электроинструмента и почему?
26. Требования к электроинструменту и его приводу.
27. Выполнение высокочастотного асинхронного электропривода машинок для стрижки овец.. Перечислите достоинства и недостатки систем централизованного и автономного электропитания мобильных машин.
28. Способы выполнения систем централизованного и автономного электропитания мобильных машин.
29. Какие типы электродвигателей используют для привода мобильных машин и установок, и почему?
30. Способы реверса и регулирования скорости движения электрокар и электропогрузчиков с аккумуляторным электропитанием.

## КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

### Примерные задания итогового теста

#### Современный энергосберегающий электропривод (СЭС\_ЭП)

1. Какой тип электропривода получил преимущественное использование в агропромышленном комплексе?
  - ☐ Синхронный.
  - ☒ Асинхронный.
  - ☐ Коллекторный.
  - ☐ Ветильно-индукторный.
2. Укажите предельное нормируемое значение снижения напряжения на зажимах асинхронного двигателя привода при его пуске:
  - ☐ 10% от  $U_n$ ;
  - ☐ 20% от  $U_n$ ;
  - ☒ 30% от  $U_n$ ;
  - ☐ 40% от  $U_n$ ;
3. Укажите предельное нормируемое значение снижения напряжения на зажимах работающего асинхронного двигателя при пуске другого:
  - ☐ 10% от  $U_n$ ;
  - ☒ 20% от  $U_n$ ;
  - ☐ 30% от  $U_n$ ;
  - ☐ 40% от  $U_n$ ;
4. Какие характеристики электропривода являются основой его выбора по мощности?
  - ☐ Технологические.
  - ☒ Нагрузочные.



- Энергетические.
- Инерционные.

5. При каких значениях момента трогания рабочего механизма относительно его номинального значения считают пуск электропривода лёгким?

- 0,3 и менее,
- 0,5 и менее,
- 0,7 и менее.

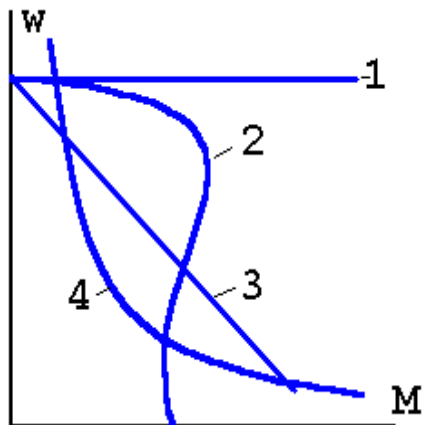
6. Для постоянной нагрузки электропривода коэффициент формы его нагрузочной диаграммы равен:

- 1,0;
- 1,05;
- 1,11;
- 1,2.

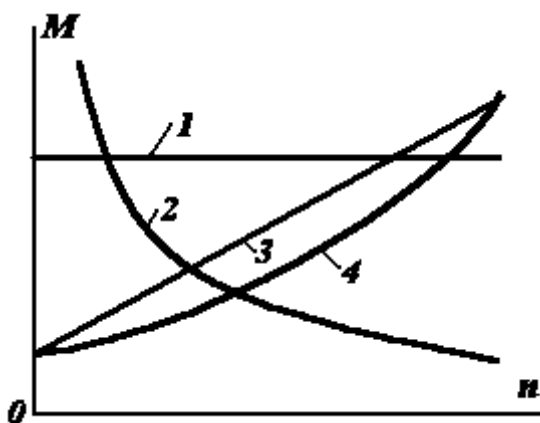
7. Для мало инерционного электропривода его коэффициент инерции менее:

- 5,
- 10,
- 15,
- 20.

8. Укажите механическую характеристику трёхфазного асинхронного двигателя электропривода:



- 1
- 2
- 3
- 4



9. Укажите механическую характеристику, свойственную грузоподъёмным механизмам:

- ☒ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

10. При торможении противовключением асинхронного электропривода, работающего без нагрузки, потери энергии в нём превышают потери энергии при пуске без нагрузки:

- ☐ В 4 раза;
- ☒ В 3 раза;
- ☐ В 2 раза.

11. При частотном регулировании асинхронного электропривода с увеличением его частоты вращения напряжение питания на зажимах двигателя следует:

- ☐ Уменьшать.
- ☐ Не изменять.
- ☒ Увеличивать.

12. С уменьшением жёсткости механической характеристики двигателя электропривода его динамическая устойчивость:

- ☐ Не изменяется.
- ☐ Уменьшается.
- ☒ Увеличивается.

13. В регулируемом электроприводе при введении отрицательной обратной связи по угловой скорости двигателя жёсткость его механических характеристик:

- ☐ Уменьшается.
- ☒ Увеличивается.
- ☐ Не изменяется.

**14. По какому значению тока электродвигателя выбирается автоматический выключатель с комбинированным расцепителем (тепловым и максимально-токовым), чтобы обеспечить защиту двигателя электропривода от технологических перегрузок.**

- По пусковому.
- По пусковому, делённому на 2,5.
- По номинальному.

**15. Плавкий предохранитель защищает электрические цепи двигателя электропривода:**

- От коротких замыканий.
- От перегрузок.
- От перегрузок и коротких замыканий.