

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Колледж Северодонецкого технологического института (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**  
**в форме экзамена**

**по учебной дисциплине**  
**ОП.06 Электрические машины и электропривод**  
(код и наименование учебной дисциплины)

**по специальности**  
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического**  
**и электромеханического оборудования (по отраслям)**  
(код, наименование специальности)

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН методической комиссией Колледжа  
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им.  
В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Разработан на основе федерального государственного образовательного  
стандарта среднего профессионального образование по специальности

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)**

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

А.В.Сумец, преподаватель СПО Колледжа Северодонецкого  
технологического института (филиал) ФГБОУ «ЛГУ им. В.Даля»

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Электрические машины и электропривод* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности *13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

следующими умениями (У):

1 1- испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;

2 2 -определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;

3 3 - различать и выбирать аппараты для электрических цепей;

4 4 -читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами,

знаниями (З):

31 - физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов;

32 - виды электрических машин и их основные характеристики;

33 - устройство и принцип действия электрических машин;

34 - показатели работы электропривода,

которые формируют профессиональные компетенции:

*ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;*

*ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок*

и общими компетенциями:

*ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;*

*ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;*

*ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.*

## **2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины**

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине *Электрические машины и электропривод*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена

**Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

**Таблица 1**

| Элемент учебной дисциплины                          | Формы и методы контроля                                                                                                                                    |                                          |                          |                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
|                                                     | Текущий контроль                                                                                                                                           |                                          | Промежуточная аттестация |                      |
|                                                     | Форма контроля                                                                                                                                             | Проверяемые ОК, У, З                     | Форма контроля           | Проверяемые ОК, У, З |
| <b>Раздел 1. Электрические машины</b>               |                                                                                                                                                            |                                          |                          |                      |
| Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах | <i>Устный опрос</i>                                                                                                                                        | <i>У1, У2; 31, 32, 33; ОК1.</i>          |                          |                      |
| Тема 1.2. Машины постоянного тока                   | <i>Устный опрос<br/>Лабораторная работа №1<br/>Лабораторная работа №2<br/>Лабораторная работа №3<br/>Лабораторная работа №4<br/>Самостоятельная работа</i> | <i>У1, У2; 31, 32, 33; ОК1, ОК5, ОК9</i> |                          |                      |
| Тема 1.3. Асинхронные двигатели                     | <i>Устный опрос<br/>Самостоятельная работа<br/>Лабораторная работа №5<br/>Лабораторная работа №6<br/>Лабораторная работа №7</i>                            | <i>У1, У2; 31, 32, 33; ОК1, ОК5, ОК9</i> |                          |                      |

|                                                                                  |                                                                                                        |                                                      |                |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|
| Тема 1.4. Синхронные машины                                                      | <i>Устный опрос<br/>Самостоятельная работа<br/>Лабораторная работа №8<br/>Лабораторная работа №9</i>   | <i>У1, У2; 31, 32, 33;<br/>ОК1, ОК5, ОК9.</i>        |                |                                                       |
| Тема 1.5. Трансформаторы                                                         | <i>Устный опрос<br/>Самостоятельная работа<br/>Лабораторная работа №10<br/>Лабораторная работа №11</i> | <i>У1, У2; 31, 32, 33;<br/>ОК1, ОК5, ОК9</i>         |                |                                                       |
| <b>Раздел 2. Основы электропривода</b>                                           |                                                                                                        |                                                      |                |                                                       |
| Тема 2.1 .Основы электропривода                                                  | <i>Устный опрос<br/>Лабораторная работа №12<br/>Лабораторная работа №13</i>                            | <i>У2, У3, У4;<br/>32, 33, 34;<br/>ОК1, ОК5, ОК9</i> |                |                                                       |
| Тема 2.2. Общие вопросы расчета и конструирования механизмов, их узлов и деталей | <i>Устный опрос</i>                                                                                    | <i>У2, У3, У4; 32, 33, 34;<br/>ОК1.</i>              |                |                                                       |
| Тема 2.3. Энергетика электропривода                                              | <i>Устный опрос<br/>Лабораторная работа №14</i>                                                        | <i>У2, У3, У4; 32, 33, 34; ОК1, ОК5, ОК9</i>         |                |                                                       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                  |                                                                                                        |                                                      | <i>Экзамен</i> | <i>У1, У2, У3, У4; 31, 32, 33, 34; ОК1, ОК5, ОК9.</i> |

### 3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для текущего контроля: *устный опрос, семинар, проверочная самостоятельная работа, лабораторная работа.*

3.2. Задания для промежуточной аттестации

### IV. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся:

экзамен - *минимум по количеству аттестующихся + 3, при условии, что задания охватывают содержание всей дисциплины.*

Время выполнения задания — 60 мин.

Оборудование: *мнемосхемы, образцы и детали конструкции электрических машин.*

### V. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                        | <i>Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками приемами выполнения практических заданий.</i> |
| «4»                        | <i>Студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми приемами их выполнения.</i>                                                                                                                                            |
| «3»                        | <i>Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.</i>                                                                                                                                                            |
| «2»                        | <i>Студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большим затруднением выполняет практические задания.</i>                                                                                                                                                                                                                                                              |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ  
методической комиссией Колледжа  
Северодонецкого технологического  
института (филиал) ФГБОУ ВО  
«ЛГУ им. В. Даля»  
Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Председатель комиссии  
В.Н. Лескин



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора



Р.П. Филь

«13» сентября 2024 г.

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ**  
**для проведения промежуточной аттестации**  
**в форме экзамена**

**по учебной дисциплине**

ОП.06 Электрические машины и электропривод

**по специальности**

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

для студентов II курса

Преподаватель  А.В. Сумец

БИЛЕТ № 1

1. Ответить на вопросы теста
2. Определение электропривода. Структурная и электрическая схемы. Электрические параметры привода. Классификация.
3. Решить задачу:

*На современном станке использован многодвигательный электропровод. Расчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику  $M = f(n)$ , определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение  $U = 380В$ , полезная мощность  $P_2$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; КПД  $\eta$ ; частота вращения ротора  $n_2$ , об/мин., перегрузочная способность  $M_{max}/M_{ном}$ .*

**Определить:** синхронную частоту вращения  $n$ , об/мин; токи обмоток статора  $I_1$  и ротора  $I_2$ , А; потребляемую мощность АД  $P_1$ , кВт; потери мощности  $X_p$ , кВт; электромагнитный момент  $M$ , Нм; критическое скольжение  $S_{кр}$ .

*Паспортные данные электродвигателя*

| <i>Тип АД</i>     | <i><math>P_{2н}</math>, кВт</i> | <i><math>\cos\phi</math></i> | <i><math>\eta</math> %</i> | <i><math>n</math>, об/мин.</i> | <i><math>M_{max}/M_{ном}</math></i> |
|-------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| <i>АИР180М6У3</i> | <i>18</i>                       | <i>0,85</i>                  | <i>89,5</i>                | <i>980</i>                     | <i>2,4</i>                          |

## БИЛЕТ № 2

1. Ответить на вопросы теста
2. Электрические параметры привода. Классификация.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику  $M = f(n)$ , определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение  $U = 380В$ , полезная мощность  $P_2$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; КПД  $\eta$ ; частота вращения ротора  $n_2$ , об/мин., перегрузочная способность  $M_{max}/M_{ном}$ .

**Определить:** синхронную частоту вращения  $n$ , об/мин; токи обмоток статора  $I_1$  и ротора  $I_2$ , А; потребляемую мощность АД  $P_1$ , кВт; потери мощности  $X_p$ , кВт; электромагнитный момент  $M$ , Нм; критическое скольжение  $S_{кр}$ .

Паспортные данные электродвигателя

| Тип АД    | $P_2$ , кВт | $\cos\phi$ | $\eta$ % | $n$ , об/мин. | $M_{max}/M_{ном}$ |
|-----------|-------------|------------|----------|---------------|-------------------|
| АИР180М4У | 30          | 0,87       | 92       | 1470          | 2,7               |

3

## БИЛЕТ № 3

1. Ответить на вопросы теста
2. Механика электропривода. Механические звенья электропривода..
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропровод. Расчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику  $M = f(n)$ , определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение  $U = 380В$ , полезная мощность  $P_2$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; КПД  $\eta$ ; частота вращения ротора  $n_2$ , об/мин., перегрузочная способность  $M_{max}/M_{ном}$ .

**Определить:** синхронную частоту вращения  $n_s$ , об/мин; токи обмоток статора  $I_1$  и ротора  $I_2$ , А; потребляемую мощность АД  $P_1$ , кВт; потери мощности  $X_p$ , кВт; электромагнитный момент  $M$ , Нм; критическое скольжение  $s_{кр}$ .

Паспортные данные электродвигателя

| Тип АД    | $P_{2н}$ , кВт | $\cos\phi$ | $\eta$ % | $n$ , об/мин. | $M_{max} / M_{ном}$ |
|-----------|----------------|------------|----------|---------------|---------------------|
| АИР180М8У | 15             | 0,82       | 89       | 725           | 2,2                 |

БИЛЕТ № 4

1. Ответить на вопросы теста
2. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции..
3. Решить задачу:

*На современном станке использован многодвигательный электропровод. Расчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику  $M = f(s)$ , определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение  $U = 380В$ , полезная мощность  $P_2$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; КПД  $\eta$ ; частота вращения ротора  $n_2$ , об/мин., перегрузочная способность  $M_{max}/M_{ном}$ .*

**Определить:** синхронную частоту вращения  $n$ , об/мин; токи обмоток статора  $I_1$  и ротора  $I_2$ , А; потребляемую мощность АД  $P_1$ , кВт; потери мощности  $X_p$ , кВт; электромагнитный момент  $M$ , Нм; критическое скольжение  $S_{кр}$ .

*Паспортные данные электродвигателя*

| Тип АД    | $P_2$ , кВт | $\cos\phi$ | $\eta$ % | $n$ , об/мин. | $M_{max} M_{ном}$ |
|-----------|-------------|------------|----------|---------------|-------------------|
| АИР180М2У | 30          | 0,9        | 91,5     | 2925          | 3,0               |

## ПРИЛОЖЕНИЕ. Тестовые задания:

## Билет № 1

|   |                                                                          |   |                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Источником основного магнитного потока ЭД пост.тока                      | 1 | О.В. ротора                  |
|   |                                                                          | 2 | Обмотка статора              |
|   |                                                                          | 3 | О.В. главных полюсов         |
| 2 | В каких машинах станина может быть выполнена из АЛ сплава?               | 1 | АМ                           |
|   |                                                                          | 2 | СМ                           |
|   |                                                                          | 3 | ЭМ постоянного тока          |
| 3 | Какая обмотка является рабочей СМ, создающая основной магнитный поток?   | 1 | Компенсационная              |
|   |                                                                          | 2 | Обмотка статора              |
|   |                                                                          | 3 | Обмотка добавочных полюсов   |
|   |                                                                          | 4 | О.В. ротора                  |
| 4 | Из твердотянутой меди выполнены                                          | 1 | Листы ротора АМ              |
|   |                                                                          | 2 | Листы статора СМ             |
|   |                                                                          | 3 | Листы коллектора             |
|   |                                                                          | 4 | Щетки ЭМ постоянного тока    |
| 5 | В СМ щетки скользят над                                                  | 1 | Коллектором                  |
|   |                                                                          | 2 | Контактными кольцами О.В.    |
| 6 | Выравнивают потенциал О.Я. по коллектору и понижают магнитную несиметрию | 1 | Компенсационная обмотка ЭМ   |
|   |                                                                          | 2 | Обмотка добавочных полюсов   |
|   |                                                                          | 3 | Уравнительные соединен.      |
|   |                                                                          | 4 | К.З. обмотка ротора          |
| 7 | Уравнение тормозного электромагнитного момента СГ                        | 1 | $M = C_m \Phi I$             |
|   |                                                                          | 2 | $M = 9.55 P /$               |
|   |                                                                          | 3 | $M = mUE \sin Q w_1 x_c$     |
| 8 | Реверс ЭД постоянного тока                                               | 1 | Изменить направление Ф О.В.  |
|   |                                                                          | 2 | Поле статора встречно ротору |

## Билет № 2

|   |                                                                              |   |                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Источником основного магнитного потока СМ является                           | 1 | Обмотка статора                                    |
|   |                                                                              | 2 | О.В. ротора                                        |
|   |                                                                              | 3 | О.В. главных полюсов                               |
| 2 | В каких машинах сердечник статора выполнен из сегментов, собранных в пакеты? | 1 | ЭМ постоянного тока                                |
|   |                                                                              | 2 | АМ                                                 |
|   |                                                                              | 3 | СМ                                                 |
| 3 | Какая обмотка является рабочей в ЭМ постоянного тока?                        | 1 | Компенсационная                                    |
|   |                                                                              | 2 | Обмотка статора                                    |
|   |                                                                              | 3 | Обмотка добавочных полюсов                         |
|   |                                                                              | 4 | Обмотка якоря                                      |
| 4 | Из цельносталевой поковки выполнен сердечник                                 | 1 | Якоря ЭМ постоянного тока                          |
|   |                                                                              | 2 | Ротора АМ                                          |
|   |                                                                              | 3 | Неявнополюсного ротора СМ                          |
|   |                                                                              | 4 | Явнополюсной ротор СМ                              |
| 5 | Щетки не ставят в                                                            | 1 | Фазном АД                                          |
|   |                                                                              | 2 | СМ                                                 |
|   |                                                                              | 3 | ЭМ постоянного тока                                |
|   |                                                                              | 4 | К.З. АД                                            |
| 6 | Компенсационная обмотка расположена                                          | 1 | На роторе СМ                                       |
|   |                                                                              | 2 | На добавочных полюсах ЭМ постоянного тока          |
|   |                                                                              | 3 | В пазах полюсных наконечников главных полюсов      |
| 7 | Реверс СД                                                                    | 1 | Изменить направление тока обмотки якоря            |
|   |                                                                              | 2 | Переключить два линейных провода от сети к обмотке |
| 8 | Влияние магнитного поля якоря на $\Phi$ О.В. ^ Р.Я.                          | 1 | ЭМ постоянного тока                                |
|   |                                                                              | 2 | СМ                                                 |

## Билет № 3

|   |                                                                              |   |                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|
| 1 | В каких машинах ОВ ротора создает основной магнитный поток?                  | 1 | СМ                                       |
|   |                                                                              | 2 | АМ                                       |
|   |                                                                              | 3 | ЭМ постоянного                           |
| 2 | Для чего шихтованные листы статора изолируют лаком?                          | 1 | Снижения потерь на перемагничивание      |
|   |                                                                              | 2 | Снижение вихревых токов                  |
|   |                                                                              | 3 | Снижения магнитного потока Р.Я.          |
| 3 | В каких обмотках не индуцируется ЭДС самоиндукции?                           | 1 | О.Я. ЭГ пост. тока                       |
|   |                                                                              | 2 | Обмотка ротора АД                        |
|   |                                                                              | 3 | Обмотка статора СД                       |
|   |                                                                              | 4 | О.В. главных полюсов ЭМ постоянного тока |
|   |                                                                              | 5 | К.З ротора                               |
| 4 | Щетки в ЭМ постоянного тока служат для                                       | 1 | Питания О.В.                             |
|   |                                                                              | 2 | Подключения РП и РВ                      |
|   |                                                                              | 3 | Электрохимическое преобразование частоты |
| 5 | Улучшает коммутацию и понижает ЭДС                                           | 1 | О.В. ротора СМ                           |
|   |                                                                              | 2 | О. статора АМ                            |
|   |                                                                              | 3 | О.В. главных полюсов                     |
|   |                                                                              | 4 | Компенсационная обм.                     |
|   |                                                                              | 5 | Обмотка добав. полюсов ЭМ пост. тока     |
| 6 | Какие проводники в ЭМ пост. тока выравнивают потенциалы обмотки якоря        | 1 | Уравнительные                            |
|   |                                                                              | 2 | О.В. главных полюсов                     |
|   |                                                                              | 3 | О. добавочных полюсов                    |
|   |                                                                              | 4 | О. компенсационные                       |
|   | Изменить подключение любой пары проводов от сети к обмотки статора => реверс | 1 | ЭМ постоянного тока                      |
|   |                                                                              | 2 | ЭМ переменного тока                      |

## Билет № 4

|   |                                                               |   |                                              |
|---|---------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------|
| 1 | Источником основного магнитного потока ЭГ пост. тока является | 1 | Обмотка статора                              |
|   |                                                               | 2 | О.В. главных полюсов                         |
|   |                                                               | 3 | О.В. ротора                                  |
| 2 | В каких машинах станину выполняют из АЛ сплава?               | 1 | СМ                                           |
|   |                                                               | 2 | ЭМ постоянного тока                          |
|   |                                                               | 3 | А М                                          |
| 3 | Какая обмотка является пусковой СД?                           | 1 | Обмотка якоря                                |
|   |                                                               | 2 | Обмотка добавочных полюсов                   |
|   |                                                               | 3 | О.В. ротора                                  |
|   |                                                               | 4 | Компенсационная обмотка                      |
|   |                                                               | 5 | К.З. ротора                                  |
| 4 | Какой материал использован для изготовления коллектора?       | 1 | Сплав меди с графитом                        |
|   |                                                               | 2 | Шихтованная электротехническая сталь, 1-2 мм |
|   |                                                               | 3 | Твердотянутая медь, 5 мм                     |
| 5 | Щетки не применяют в                                          | 1 | ЭМ постоянного тока                          |
|   |                                                               | 2 | Фазном АД                                    |
|   |                                                               | 3 | СМ                                           |
|   |                                                               | 4 | К.З. АД                                      |
| 6 | Компенсационная обмотка служит для                            | 1 | Понижения Ф Р..Я.                            |
|   |                                                               | 2 | Выравнивания потенциалов                     |
|   |                                                               | 3 | Пуска                                        |
| 7 | Уравнение ЭДС машин переменного тока                          | 1 | $E = C_e \Phi n$                             |
|   |                                                               | 2 | $E_{4,44} B_l \Phi >$                        |
| 8 | Отключение О.В. главных полюсов приведет к                    | 1 | Остановке                                    |
|   |                                                               | 2 | Разносу                                      |
|   |                                                               | 3 | Реверсу                                      |