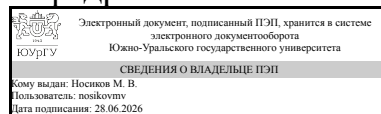


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



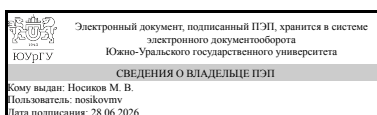
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.10.02 Исполнительные механизмы и приводы  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

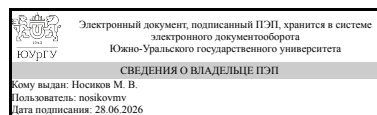
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Носиков

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Краткое содержание дисциплины

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, выявлять причины отказов и нарушений работы технических систем                                     | <p>Знает: Физические основы: закон электромагнитной индукции (Фарадея), закон Ампера, закон Ома для магнитных цепей. Теория устройств: принцип действия и конструктивные особенности основных видов электрических машин: трансформаторов, асинхронных, синхронных машин, машин постоянного тока. Характеристики: способы пуска, регулирования параметров (частота вращения, напряжение) и энергетические показатели.</p> <p>Умеет: Подбор и расчет: выбирать привод по требуемому крутящему моменту или усилию, скорости срабатывания и условиям среды (взрывозащита, IP65+). Монтаж и пусконаладка: устанавливать привод на арматуру без перекосов, калибровать концевые выключатели (крайние положения). Настройка обратной связи: корректно подключать и выставлять датчики положения для точного отслеживания степени открытия. Диагностика: выявлять неисправности (люфты, перегрев обмоток, заклинивание запорного органа, сбои в цепях управления).</p> <p>Имеет практический опыт: Подключения, проверки и опробования работы асинхронных и синхронных электроприводов. Настройку частотных приводов для работы с асинхронными электроприводами.</p> |
| ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий | <p>Знает: Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле. Принцип работы синхронной и асинхронной электрической машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока.</p> <p>Умеет: Осуществлять выбор типа и модели исполнительного механизма и привода исходя из задачи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана        | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Переходные процессы в режимах коммутации, Информационные технологии, | Не предусмотрены                            |

|                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| Производственная практика (эксплуатационная)<br>(6 семестр) |  |
|-------------------------------------------------------------|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Переходные процессы в режимах коммутации                    | Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета Умеет: производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления, проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Информационные технологии                                   | Знает: знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений, основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов Имеет практический опыт: применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач, создания программного обеспечения с использованием современных информационных технологий (в том числе основы машинного обучения)                                                                                                                                                                                   |
| Производственная практика (эксплуатационная)<br>(6 семестр) | Знает: типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения, нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации, способен реализовывать свою роль в команде, организовать межличностное и групповое взаимодействие, эффективную коммуникацию в команде Умеет: осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: применения средств |

|  |                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------|
|  | измерений, установления контакта в процессе межличностного взаимодействия |
|--|---------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 31,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 9                                  | 10      |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 16          | 8                                  | 8       |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  | 0       |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8           | 4                                  | 4       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 8           | 4                                  | 4       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 184,25      | 92,75                              | 91,5    |
| Изучение теоретического материала                                          | 61,5        | 30                                 | 31,5    |
| Подготовка к экзамену                                                      | 30          | 0                                  | 30      |
| Подготовка к зачету                                                        | 30          | 30                                 | 0       |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам                                 | 42,75       | 12,75                              | 30      |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 20          | 20                                 | 0       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 15,75       | 7,25                               | 8,5     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет, КР                          | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                       | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                        | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Теория магнитных цепей. Электромеханические реле.                      | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 2         | Электрические трансформаторы                                           | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 3         | Теория бесколлекторных электрических машин                             | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 4         | Асинхронные электрические машины. Синхронные электрические машины.     | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 5         | Коллекторные электромашины                                             | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 6         | Тахогенераторы. Сельсины. Поворотные трансформаторы.                   | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 7         | Специальные двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Сервомашин. | 2                                         | 0 | 1  | 1  |
| 8         | Силовые электронные преобразователи.                                   | 2                                         | 0 | 1  | 1  |

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Теория магнитных цепей. Электромеханические реле.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |
| 2         | 2         | Электрические трансформаторы. Устройство трансформаторов. Уравнения напряжений и магнитодвижущих сил. Векторная диаграмма трансформаторов. Электромеханические реле.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1            |
| 3         | 3         | Теория бесколлекторных электрических машин. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1            |
| 4         | 4         | Асинхронные электрические машины. магнитная цепь асинхронной машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Опытное определение характеристик асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Способы возбуждения и устройстве синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные реактивные двигатели.            | 1            |
| 5         | 5         | Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Коллекторные генераторы постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                    | 1            |
| 6         | 6         | Принцип работы , устройсво и величины, характеризующие асинхронный тахогенератор. Векторная диаграмма асинхронного тахогенератора для режима холостого хода. Погрешности такхогенератора. Сельсины. Упрощенная схема индикаторной синхронной преедачи. Ошибки индикаторной синхронной передачи. Поворотные (вращающиеся) трансформаторы (ВТ). Синусно-косинусный ВТ (СКВТ). Линейный ВТ. СКВТ как преобразователь координат. Многополюсные ВТ. | 1            |
| 7         | 7         | Шаговые двигатели. Принцип работы. Методы управления. Величины, характеризующие режимы работы ШД. Конструктивные схемы ШД. Уравнения ЭДС и момента ШД. Сервомашины. Особенности конструкции. Режимы работы. Погрешности сервомашин.                                                                                                                                                                                                            | 1            |
| 8         | 8         | Силовые электронные преобразователи. Схемотехника и расчет схем силовых преоразователей-усилителей. Комплектные электроприводы. Режимы работы сервоусилителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Исследование электромеханических реле.                                                   | 1            |
| 2         | 2         | Исследование силовых электрических трансформаторов                                       | 1            |
| 3         | 3         | Исследование асинхронного электродвигателя.                                              | 1            |
| 4         | 4         | Исследование синхронного генератора                                                      | 1            |
| 5         | 5         | Исследование двигателя постоянного тока.                                                 | 1            |
| 6         | 6         | Исследование поворотного трансформатора (синусно-косинусного поворотного трансформатора) | 1            |
| 7         | 7         | Исследование сервопривода                                                                | 1            |
| 8         | 8         | Исследование частотного преобразователя                                                  | 1            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                |         |      |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |

|                                   | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | во часов |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| Изучение теоретического материала | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | 10 | 31,5     |
| Подготовка к экзамену             | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | 10 | 30       |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Подготовка к зачету                        | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | 9  | 30 |
| Изучение теоретического материала          | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | 9  | 30 |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 | 30 |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                            | <p>Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>                                                                           |   |       |
| Подготовка к контрольным работам           | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | 9 | 20    |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | <p>Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст :</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9 | 12,75 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 9        | Текущий контроль         | Контрольная работа № 1            | 1   | 5          | Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.                                                                                                                                              | зачет            |
| 2    | 10       | Текущий контроль         | Контрольная работа № 1            | 1   | 5          | Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.                                                                                                                                              | экзамен          |
| 3    | 9        | Текущий контроль         | Лабораторная работа № 1           | 1   | 3          | Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.                                                                                                                                              | зачет            |
| 4    | 10       | Промежуточная аттестация | Экзамен                           | -   | 5          | Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам.<br>Правильный ответ, неуверенное | экзамен          |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | №<br>КМ |   |   |   |
|-------------|---------------------|---------|---|---|---|
|             |                     | 1       | 2 | 3 | 4 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| ПК-10 | Знает: Физические основы: закон электромагнитной индукции (Фарадея), закон Ампера, закон Ома для магнитных цепей. Теория устройств: принцип действия и конструктивные особенности основных видов электрических машин: трансформаторов, асинхронных, синхронных машин, машин постоянного тока. Характеристики: способы пуска, регулирования параметров (частота вращения, напряжение) и энергетические показатели.                                                                                                              | + | + | + | + |
| ПК-10 | Умеет: Подбор и расчет: выбирать привод по требуемому крутящему моменту или усилию, скорости срабатывания и условиям среды (взрывозащита, IP65+). Монтаж и пусконаладка: устанавливать привод на арматуру без перекосов, калибровать концевые выключатели (крайние положения). Настройка обратной связи: корректно подключать и выставлять датчики положения для точного отслеживания степени открытия. Диагностика: выявлять неисправности (люфты, перегрев обмоток, заклинивание запорного органа, сбой в цепях управления). | + | + | + | + |
| ПК-10 | Имеет практический опыт: Подключения, проверки и опробования работы асинхронных и синхронных электроприводов. Настройку частотных приводов для работы с асинхронными электроприводами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | + | + | + | + |
| ПК-12 | Знает: Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле. Принцип работы синхронной и асинхронной электрической машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока.                                                                                                                                                                                | + | + | + | + |
| ПК-12 | Умеет: Осуществлять выбор типа и модели исполнительного механизма и привода исходя из задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для вузов / И. П. Копылов. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Копылов, И.П. Электрические машины : учебник /И.П.Копылов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002.. -607 с.: ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Амирова С.С. Электромеханика: учебное пособие/ С.С. Амирова, Н.И. Чекунов, В.М. Булатова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 104с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Амирова С.С. Электромеханика: учебное пособие/ С.С. Амирова, Н.И. Чекунов, В.М. Булатова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 104с.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209984">https://e.lanbook.com/book/209984</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230381">https://e.lanbook.com/book/230381</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.           |
| 3 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/385598">https://e.lanbook.com/book/385598</a> (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.              |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 108 (5) | Стенды лаборатории электропривода.                                                                                                               |