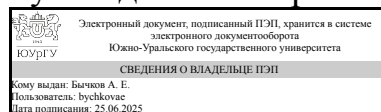


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



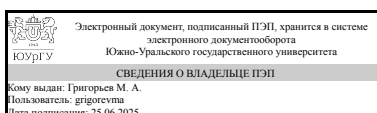
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.01 Электрический привод  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

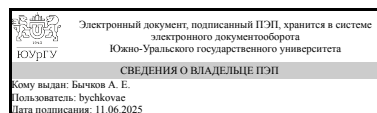
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. Е. Бычков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение выпускниками умением определять место эффективного применения электропривода в электротехническом объекте или технологии, выбирать оптимальную структуру электропривода и его составляющие, проводить эскизное проектирование электропривода и/или его основных элементов с учетом требований безопасности, энергоэффективности, экологии, эргономики, экономики. Задачи дисциплины: создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода; научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы, выбору двигателя и проверке его по нагреву; сформировать у студента навыки разработки, чтения и анализа электрических схем; научить студентов самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования электрических приводов.

### Краткое содержание дисциплины

Место электропривода в современной индустрии. Механика электроприводов. Электромеханические свойства и характеристики типовых электродвигателей. Основные системы электропривода на базе современных полупроводниковых преобразователей. Динамические режимы электроприводов. Энергетика электропривода и выбор электродвигателя по мощности. Текущая успеваемость студентов контролируется посредством лабораторных работ, аналогично формируются практические навыки и компетенции студентов. Итоговым контрольным мероприятием по дисциплине является дифференцированный зачет.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов<br>Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов<br>Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем |
| ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности   | Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока<br>Умеет: Применять, эксплуатировать и                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов<br>Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ФД.03 Проектирование электрических сетей,<br>1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети,<br>1.Ф.02 Электрические машины,<br>1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты,<br>1.Ф.09 Общая энергетика,<br>1.О.18 Физические основы электроники | 1.Ф.08 Техника высоких напряжений,<br>ФД.02 Моделирование электронных устройств |

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

| Дисциплина                           | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.18 Физические основы электроники | Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей<br>Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов. Выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах. Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей. Экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами. |
| 1.Ф.02 Электрические машины          | Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Исполнения современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники</p> |
| ФД.03 Проектирование электрических сетей    | <p>Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты | <p>Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике. Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети | <p>Знает: Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей., Основные методы анализа режимов электрической сети. Умеет: Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети., Рассчитывать параметры режимов электрических сетей. Имеет практический опыт: Исполнения справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей., Оценки режимов работы электроэнергетических сетей. |
| 1.Ф.09 Общая энергетика | Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 6                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 87,5        | 87,5                               |
| Подготовка к лабораторной работе №2                                        | 30          | 30                                 |
| Подготовка к лабораторной работе №1                                        | 30          | 30                                 |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 27,5        | 27.5                               |

|                                          |     |           |
|------------------------------------------|-----|-----------|
| Консультации и промежуточная аттестация  | 8,5 | 8,5       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | -   | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                 | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение                                                        | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Механика электропривода                                         | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 3         | Энергетика электропривода. Выбор электродвигателей по мощности. | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 4         | Электропривод постоянного тока                                  | 20                                        | 4 | 0  | 16 |
| 5         | Асинхронный электропривод                                       | 20                                        | 4 | 0  | 16 |
| 6         | Синхронный электропривод                                        | 2                                         | 2 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Электропривод – назначение, определение, структура, состав, применение электропривода в современных технологиях. Место электропривода с современной промышленности. Требования к электроприводу. Влияние электроприводов на работу питающей сети. Классификация и элементы электроприводов.                                                                                                                                                                         | 2            |
| 2        | 2         | Основы механики электропривода. Понятие о типовых технологических процессах, выполняемых электроприводом и требованиях со стороны рабочего органа. Механические характеристики типовых нагрузок, понятие об активном и реактивном моменте. Уравнения механического движения электрического привода в установившемся режиме. Учет потерь в механической части электропривода и понятие о направлении потока мощности. Приведение параметров координат к валу электродвигателя. | 2            |
| 3        | 3         | Энергетика электропривода. Элементы проектирования электропривода. Показатели энергетической эффективности. Потери мощности и энергии в установившихся режимах. Основные методы и средства энергосбережения в электроприводе и средствами электропривода. Нагрузочные диаграммы движения исполнительного органа рабочей машины. Принципы выбора двигателя и преобразователя. Проверка двигателя по нагреву методами эквивалентирования.                                       | 2            |
| 4        | 4         | Принцип работы электродвигателя постоянного тока и его схема замещения. Вывод уравнения механической характеристики. Способы регулирования координат электродвигателя постоянного тока. Тормозные режимы электропривода постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |
| 5        | 4         | Типовые системы электропривода на основе электродвигателя постоянного тока: системы ТП-Д и ШИП-Д. Особенности работы электродвигателя постоянного тока от полупроводникового преобразователя и влияние данной системы на питающую сеть. Пуск электродвигателя постоянного тока от сети с нерегулируемыми параметрами. Пуск электродвигателя постоянного тока от сети с регулируемыми параметрами. Понятие о задатчиках интенсивности.                                         | 2            |
| 6        | 5         | Принцип работы асинхронного электродвигателя и его схема замещения. Вывод уравнения механической характеристики. Способы регулирования координат асинхронного электродвигателя. Тормозные режимы асинхронного                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | электропривода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| 7 | 5 | Понятие частотного регулирования в асинхронном электроприводе. Устройство типовых преобразователей частоты и их влияние на питающую сеть. Ограничение диапазона регулирования координат при частотном регулировании, понятие о форсировке напряжения. Специфика тормозных режимов асинхронного электропривода при частотном управлении. Пуск асинхронного электродвигателя от сети с нерегулируемыми параметрами. Пуск асинхронного электродвигателя от сети с регулируемыми параметрами. | 2 |
| 8 | 6 | Принцип работы синхронного электродвигателя. Вывод уравнения механической характеристики. Способы регулирования координат синхронного электродвигателя. Тормозные режимы синхронного электропривода. Регулирование реактивной мощности, посредством синхронного электродвигателя. Пуск синхронного электродвигателя при его различной конструкции и параметрах питающей сети.                                                                                                             | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2       | 4         | Введение в лабораторный практикум по электрическому приводу. Изучение техники безопасности и методологии работы на лабораторных стендах.                                                                                                                                                                                          | 4            |
| 3-5       | 4         | Выполнение 1 части лр №1. Экспериментальное исследование статических (механических, электромеханических) и энергетических характеристик двигателя постоянного тока в различных схемах включения (при изменении напряжения на якоре, при изменении тока обмотки возбуждения, при введении добавочного сопротивления в цепь якоря). | 6            |
| 6-8       | 4         | Выполнение 2 части лр №1. Экспериментальное исследование тормозных режимов работы электропривода постоянного тока (рекуперация на спуске, противовключение, динамическое торможение).                                                                                                                                             | 6            |
| 9-11      | 5         | Выполнение 1 части лр №2. Экспериментальное исследование статических (механических, электромеханических) и энергетических характеристик асинхронного электродвигателя в различных схемах включения (при изменении напряжения на статоре, при введении добавочного активного сопротивления в цепи ротора и статора).               | 6            |
| 12-14     | 5         | Выполнение 2 части лр №2. Экспериментальное исследование режимов работы асинхронного электродвигателя (двигательного, рекуперации, торможения противовключением, динамического торможения).                                                                                                                                       | 6            |
| 15-16     | 5         | Защита лабораторных работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                      |                                                                                                             |         |              |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                          | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                  | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | УММ в эл. виде: [1] стр 44-57, ПУМД [Доп. лит 1], стр 107-128. Метод. пособия для СРС [1] (страницы и главы | 6       | 30           |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                         | определяются индивидуальным заданием).                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |
| Подготовка к лабораторной работе №1     | УММ в эл. виде: [1] стр 19-30, ПУМД [Доп. лит 1], стр 107-128. Метод. пособия для СРС [1] (страницы и главы определяются индивидуальным заданием).                                                                                                                                     | 6 | 30   |
| Подготовка к дифференцированному зачету | ПУМД [Осн. лит 1], стр 3-171, ПУМД [Доп. лит 3], стр 10-148, ПУМД [Доп. лит 1], стр 105-195, ПУМД [Доп. лит 2], стр 71-161, Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке, [1], [2]. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1]. | 6 | 27,5 |

## 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    | 6        | Текущий контроль | Коллоквиум №1                     | 1   | 5          | Коллоквиум проводится перед лабораторной работой. Каждый студент получает билет с 3 вопросами, каждый верный ответ дает 1 балл. При получении 2 или более баллов студент допускается к лабораторной работе. 4 и 5 баллы получают за выполнение коллоквиума с 1 раза и за выполнение всей лабораторной за 1 посещение соответственно. | дифференцированный зачет |
| 2    | 6        | Текущий контроль | Лабораторная работа №1            | 1   | 20         | Баллы за лабораторную работу начисляются следующим образом: 1-10 - за выполнение каждого из опытов,                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                               |   |   | <p>каждая лабораторная состоит из 5 опытов, за каждый корректно выполненный опыт начисляется 2 балла: один балл за верную сборку схемы, второй - за верно снятые показания.</p> <p>11-20 - за качество выполнения отчета по лабораторной работе. При проверке отчета по баллу начисляется за каждый из пунктов: оформление по СТО ЮУрГУ, корректная функциональная схема экспериментов, корректно проведенные расчеты, корректно написанный вывод, наличие всех таблиц с данными, наличие всех графиков, наличие всех энергетических диаграмм.</p> |                          |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы №1 | 1 | 9 | <p>Студентам задаются 3 вопроса (всей бригаде) за каждый верный ответ начисляется по 3 балла, за каждый частично верный ответ начисляется по 1 или 2 балла в зависимости от полноты ответа. Допускается групповой и индивидуальный порядок ответов на усмотрение преподавателя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | дифференцированный зачет |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Коллоквиум №2                 | 1 | 5 | <p>Коллоквиум проводится перед лабораторной работой. Каждый студент получает билет с 3 вопросами, каждый верный ответ дает 1 балл. При получении 2 или более баллов студент</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|------------------|------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |   |    | допускается к лабораторной работе. 4 и 5 баллы получают за выполнение коллоквиума с 1 раза и за выполнение всей лабораторной за 1 посещение соответственно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Лабораторная работа №2 | 1 | 20 | <p>Баллы за лабораторную работу начисляются следующим образом:</p> <p>1-10 - за выполнение каждого из опытов, каждая лабораторная состоит из 5 опытов, за каждый корректно выполненный опыт начисляется 2 балла: один балл за верную сборку схемы, второй - за верно снятые показания.</p> <p>11-20 - за качество выполнения отчета по лабораторной работе. При проверке отчета по баллу начисляется за каждый из пунктов: оформление по СТО ЮУрГУ, корректная функциональная схема экспериментов, корректно проведенные расчеты, корректно написанный вывод, наличие всех таблиц с данными, наличие всех графиков, наличие всех энергетических диаграмм.</p> <p>0-7 - за качество выполнения отчета по лабораторной работе. При проверке отчета по баллу начисляется за каждый из пунктов: оформление по СТО ЮУрГУ, корректная функциональная схема экспериментов, корректно</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                               |   |    | проведенные расчеты, корректно написанный вывод, наличие всех таблиц с данными, наличие всех графиков, наличие всех энергетических диаграмм.                                                                                                                                 |                          |
| 6 | 6 | Текущий контроль         | Защита лабораторной работы №2 | 1 | 9  | Студентам задаются 3 вопроса (всей бригаде) за каждый верный ответ начисляется по 3 балла, за каждый частично верный ответ начисляется по 1 или 2 балла в зависимости от полноты ответа. Допускается групповой и индивидуальный порядок ответов на усмотрение преподавателя. | дифференцированный зачет |
| 7 | 6 | Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет      | - | 20 | Зачет проходит в виде ответа на два вопроса: теоретический и расчетный. Каждый вопрос оценивается по десятибалльной шкале в зависимости от правильности и полноты ответа, итоговый ответ суммируется.                                                                        | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | <p>К процедуре проведения дифференцированного зачета допускаются студенты, прошедшие все контрольные мероприятия текущего контроля. Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>. В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру дифференцированного зачета, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}</math>.</p> <p>Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                           |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | обучающегося по дисциплине 60...74 %; –<br>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося<br>по дисциплине 0...59 %. |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-1        | Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов                                                                                                                                                                                                                                                | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов                                                                                                                                                                              | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем                                                                                                                                                                                                                        | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока                                                                                                                                                                                                                    | +    |   |   | + |   |   | + |
| ПК-2        | Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов | +    |   |   | + |   |   | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов                                                                                                                                                                               | +    |   |   | + |   |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Москаленко, В. В. Автоматизированный электропривод Учебник В. В. Москаленко. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 416 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Ильинский, Н. Ф. Основы электропривода [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 551300 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Н. Ф. Ильинский. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 220, [1] с. ил.
2. Ключев, В. И. Теория электропривода Учеб. для вузов по спец."Электропривод и автоматизация пром. установок". - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560 с. ил.
3. Чиликин, М. Г. Общий курс электропривода Учеб. для электромех. и электроэнергет. вузов М. Г. Чиликин, А. С. Сандлер. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1981. - 576 с. ил.
4. Усынин Ю. С. Основы регулируемого электропривода : учеб. для студентов вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Ю. С. Усынин, Д. А. Сычев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск :

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Электричество теорет. и науч.-практ. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ журнал. - М., 1996-

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

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода Рабочая программа, семестровые задания, контрол. задачи Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Г. И. Драчев, С. М. Бутаков, В. А. Кислюк; Под ред. Г. И. Драчева; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 44,[2] с. ил.

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

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода Рабочая программа, семестровые задания, контрол. задачи Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Г. И. Драчев, С. М. Бутаков, В. А. Кислюк; Под ред. Г. И. Драчева; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 44,[2] с. ил.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Бычков А. Е. Теория электропривода : учеб. пособие к лаб. работам для специальности 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Е. Бычков, А. Функ, Д. А. Сычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и мехатроника. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 118, [1] с. : ил. - URL: <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000571352&amp;dtype=F&amp;etyp">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000571352&amp;dtype=F&amp;etyp</a> |

### 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)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               |            | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленной ПО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Лабораторные занятия | 146<br>(1) | Аудитория представляет собой специализированное помещение для проведения практических и лабораторных работ. Аудитория содержит лабораторный стенд: "Электрический привод средней мощности" (стендовый компьютерный вариант). Который представляет собой 7 независимых лабораторных установок, позволяющих производить лабораторные исследования электроприводов различного типа в режимах, определяющих реальные промышленные установки. Установки подразумевают выполнение лабораторных работ как в ручном режиме, так и с использованием персональных компьютеров. |