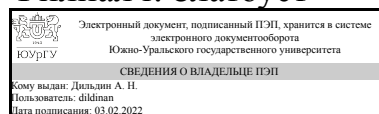


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



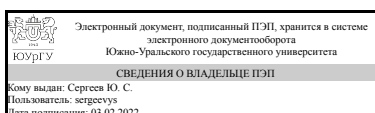
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.13 Теория электропривода  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

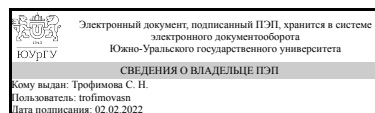
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

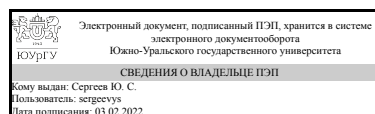
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. Н. Трофимова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: – подготовка академических бакалавров, способных самостоятельно и творчески решать задачи проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электроприводов промышленных установок в любых отраслях человеческой деятельности. - овладение методами анализа и синтеза современных и перспективных структур электропривода, предназначенных для применения в различных отраслях промышленности и наиболее полно соответствующих требованиям технологии, что позволит успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины: – ознакомить обучающихся с различными видами электромеханических преобразователей энергии, их обобщенного описания и принципами выбора в зависимости от требований, предъявляемых к электроприводу; – научить студентов самостоятельно выполнять расчеты разомкнутых и замкнутых систем электропривода; – научить проводить проектирование современных структур электропривода для регулирования момента, скорости и положения; – научить студентов самостоятельно проводить лабораторные исследования электрических приводов.

## Краткое содержание дисциплины

- электропривод как система; - структурная схема электропривода; - механическая часть силового канала электропривода; - обобщенная электрическая машина; - электромеханическая связь; - координатные и фазные преобразования переменных; - математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов управления; - электромеханические переходные процессы; - влияние упругих механических связей на динамику электропривода; - потери энергии в установившихся и переходных процессах; - нагрузочные диаграммы; - нагревание и охлаждение двигателей, номинальные режимы работы; - методы проверки двигателей по нагреву; - регулирование координат электропривода; - инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат; - регулирование момента (тока) электропривода; - регулирование скорости; - регулирование положения; - энергетические показатели электропривода; - надежность электропривода.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ПК-18 Способен выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов систем электропривода | Знает: правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов электропривода и методики выполнения расчетов<br>Умеет: применять требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта системы электропривода к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских |

|  |   |
|--|---|
|  | документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода<br>Имеет практический опыт: выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов электропривода и методики выполнения расчетов |
|--|---|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|   |  |
|---|--|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                    |
| Нет   | Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр) |

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 45,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |            |
|--|-------------|------------------------------------|------------|
|  |             | Номер семестра                     |            |
|  |             | 7                                  | 8          |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 252         | 144                                | 108        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 28          | 16                                 | 12         |
| Лекции (Л)   | 12          | 8                                  | 4          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  | 0          |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 16          | 8                                  | 8          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 206,25      | 119,75                             | 86,5       |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |            |
| Подготовка к сдаче зачета  | 36          | 36                                 | 0          |
| Подготовка к сдаче экзамена  | 14,5        | 0                                  | 14,5       |
| Изучение части тем, не выносимых на лекции                                 | 36,75       | 36,75                              | 0          |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ                                 | 83          | 47                                 | 36         |
| Выполнение курсового проекта   | 36          | 0                                  | 36         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 17,75       | 8,25                               | 9,5        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | экзамен,КП |

### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|-----------|----------------------------------|---|
|-----------|----------------------------------|---|

|    |   | Всего | Л   | ПЗ | ЛР |
|----|---|-------|-----|----|----|
| 1  | Электропривод как система   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 2  | Структурная схема электропривода  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 3  | Механическая часть силового канала электропривода   | 1     | 1   | 0  | 0  |
| 4  | Обобщенная электрическая машина   | 1     | 1   | 0  | 0  |
| 5  | Электромеханическая связь   | 1     | 1   | 0  | 0  |
| 6  | Координатные и фазные преобразования переменных   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 7  | Математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов управления | 6,5   | 0,5 | 0  | 6  |
| 8  | Влияние упругих механических связей на динамику электропривода  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 9  | Потери энергии в установившихся и переходных процессах  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 10 | Нагрузочные диаграммы   | 1     | 1   | 0  | 0  |
| 11 | Регулирование скорости  | 6,5   | 0,5 | 0  | 6  |
| 12 | Нагревание и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 13 | Методы проверки двигателей по нагреву   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 14 | Регулирование координат электропривода  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 15 | Инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 16 | Регулирование момента (тока) электропривода   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 17 | Регулирование положения   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 18 | Энергетические показатели электропривода  | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 19 | Надежность электропривода   | 0,5   | 0,5 | 0  | 0  |
| 20 | Электромеханические переходные процессы   | 4,5   | 0,5 | 0  | 4  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Назначение и функции электропривода. Функциональная схема электропривода   | 0,5          |
| 2        | 2         | Структурная схема силового канала электропривода Структурная схема автоматизированной электромеханической системы  | 0,5          |
| 3        | 3         | Электропривод как механическая динамическая система. Назначение и основные механические узлы Уравнение движения электропривода   | 1            |
| 4        | 4         | Электромеханическое преобразование энергии. Электромеханический преобразователь Схема обобщенной двухполюсной машины Обобщенная и реальная электрическая машина Динамика обобщенной машины                     | 1            |
| 5        | 5         | Понятие электромеханической связи Электромеханические и механические характеристики как качественные и количественные характеристики электромеханической связи Роль электромеханической связи в электроприводе | 1            |
| 6        | 6         | Суть координатных преобразований Формулы прямого и обратного преобразования Переменные обобщенной машины в различных системах координат Фазные преобразования переменных                                       | 0,5          |
| 7        | 7         | Уравнения машины постоянного тока в осях. Обобщенная электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой в электроприводе постоянного тока Уравнения                                    | 0,5          |

|    |    |   |     |
|----|----|---|-----|
|    |    | асинхронного двигателя в осях Обобщенная электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой в асинхронном электроприводе  |     |
| 8  | 8  | Электромеханические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой Переходные процессы электропривода и методы их анализа. Переходные процессы электропривода с асинхронным короткозамкнутым двигателем   | 0,5 |
| 9  | 9  | Динамика двухмассовой упругой механической части электропривода Влияние упругой связи на характер движения Нагрузки в упругих элементах и способы их ограничения Пуск и торможение системы «Электропривод – рабочая машина» с упругой мех.связью  | 0,5 |
| 10 | 10 | Энергетическая диаграмма электрической машины Постоянные и переменные потери Энергетическая эффективность нерегулируемого электропривода Потери энергии в переходных режимах  | 1   |
| 11 | 11 | Определение нагрузочной диаграммы, тахограммы Классификация режимов работы электроприводов  | 0,5 |
| 12 | 12 | Основы теории одноступенчатого нагрева электрических машин. Уравнение теплового баланса и его решение. Постоянная времени нагрева. Теплоемкость. Теплоотдача Установившееся превышение температуры и постоянная времени нагревания Охлаждение электрических машин. Постоянная времени охлаждения, коэффициент ухудшения условий охлаждения. Способы охлаждения электрических машин. | 0,5 |
| 13 | 13 | Прямой и косвенный метод Метод Средних потерь Метод эквивалентного тока Метод эквивалентного момента  | 0,5 |
| 14 | 14 | Требования к координатам электропривода и формированию его статических и динамических характеристик Принципы построения систем регулирования электроприводов Основные показатели способов регулирования координат ЭП Автоматическое регулирование координат электропривода постоянного тока. Система регулирования электропривода постоянного тока с суммирующим усилителем         | 0,5 |
| 15 | 15 | Величина ошибки Критерии качества регулирования и два основных подхода к оценке качества Точность в типовых режимах Коэффициенты ошибок   | 0,5 |
| 16 | 16 | Реостатное регулирование момента. Система источник тока—двигатель Автоматическое регулирование момента в системе УП-Д Последовательная коррекция контура регулирования. момента в систем» УП – Д  | 0,5 |
| 17 | 17 | Реостатное регулирование скорости Схемы шунтирования якоря двигателя постоянного. тока с независимым возбуждением Схемы шунтирования якоря двигателя постоянного. тока с последовательным возбуждением Автоматическое регулирование скорости в системе УП – Д   | 0,5 |
| 18 | 18 | Точный останов электропривода Автоматическое регулирование положения по отклонению Понятие о следящем электроприводе Регулирование положения в системе с ограничениями тока и скорости  | 0,5 |
| 19 | 19 | Повышение эксплуатационной надежности, унификации и улучшение энергетических показателей ЭП Основные направления развития современного ЭП   | 0,5 |
| 20 | 20 | Коэффициент полезного действия электропривода Коэффициент мощности электропривода Выбор двигателя по мощности и его влияние на энергетические показатели Энергосбережение в электроприводах постоянного и переменного тока  | 0,5 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 7         | Исследование характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения Цель работы – изучение различных режимов работы двигателя, экспериментальное определение характеристик двигателя в основных схемах включения.   | 1            |
| 2         | 7         | Исследование характеристик асинхронного двигателя Цель работы – изучение различных режимов работы двигателя, экспериментальное определение характеристик двигателя с фазным ротором в основных схемах включения, изучение релейно-контакторного электропривода.                        | 2            |
| 3         | 7         | Экспериментальное исследование характеристик асинхронного двигателя Цель работы – экспериментальное определение характеристик двигателя с фазным ротором в основных схемах включения, изучение релейно-контакторного электропривода.   | 1            |
| 4         | 7         | Исследование многодвигательных электроприводов с электрическим валом Цель работы – изучение режимов работы и энергетики систем электрического вала с асинхронным преобразователем частоты и с основными асинхронными двигателями и общим реостатом в роторных цепях.                   | 2            |
| 5         | 11        | Исследование системы генератор-двигатель Цель работы – исследование свойств, характеристик и энергетики установившихся режимов системы.  | 1            |
| 6         | 11        | Исследование системы тиристорный преобразователь-двигатель Цель работы – исследование регулировочных свойств, характеристик установившихся режимов работы ДПТ, питающегося от тиристорного преобразователя.  | 1            |
| 7         | 11        | Исследование системы магнитный усилитель-двигатель Цель работы – изучение основных показателей регулирования скорости двигателя постоянного тока в системе магнитный усилитель – двигатель.  | 1            |
| 8         | 11        | Исследование импульсного электропривода постоянного тока Цель работы – изучение принципа работы электропривода постоянного тока с ШИП.   | 1            |
| 9         | 11        | Исследование электромеханических и энергетических характеристик электропривода постоянного тока с широтно-импульсным преобразователем Цель работы – изучение электромеханических и энергетических характеристик электропривода постоянного тока с широтно-импульсным преобразователем. | 2            |
| 10        | 20        | Исследование переходных режимов электропривода постоянного тока Цель работы – исследование электромеханических переходных режимов при пуске привода.   | 2            |
| 11        | 20        | Исследование способов измерения температуры двигателей Цель работы ознакомление с методами и устройствами для измерения температуры двигателей.  | 1            |
| 12        | 20        | Исследование тепловых процессов в электродвигателях Цель работы - изучение тепловых процессов при различных режимах работы электродвигателей, определение основных тепловых характеристик двигателей.  | 1            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |  |         |
|----------------|--|---------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Подготовка к сдаче зачета                  | Теория электропривода [Текст] : курс лекций / Л. Ю. Блажевич, В. М. Сандалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006 Терехов, В. М. Системы управления электроприводов [Текст] : учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / В. М. Терехов, О. И. Осипов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 300 с.: ил.                         | 7 |
| Подготовка к сдаче экзамена                | Теория электропривода [Текст] : курс лекций / Л. Ю. Блажевич, В. М. Сандалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006 Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок [Текст] : учеб. пособие по курсу "Электрический привод" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнология" / Ю. Д. Капунцов. - 3-е изд., стер. - М. : Издат. дом МЭИ, 2011. - 223 с. : ил. | 8 |
| Изучение части тем, не выносимых на лекции | Теория электропривода [Текст] : курс лекций / Л. Ю. Блажевич, В. М. Сандалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006  | 7 |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ | Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a>                            | 7 |
| Выполнение курсового проекта               | Системы электроприводов [Текст] : учеб. пособие к комплексному курсовому проектированию по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Сандалов, Л. Ю. Блажевич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013   | 8 |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ | Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a>                            | 8 |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1    | 7        | Текущий контроль | Лабораторная работа №1            | 0,2 | 10         | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>При оценивании результатов | зачет            |

|   |   |                  |                           |     |    |  |       |
|---|---|------------------|---------------------------|-----|----|--|-------|
|   |   |                  |                           |     |    | <p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучаю-щихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каж-дую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>   |       |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 2.1 | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучаю-щихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каж-дую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> | зачет |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 2.2 | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучаю-щихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каж-дую лабораторную работу):</p>   | зачет |



|   |   |                  |                         |     |    |  |       |
|---|---|------------------|-------------------------|-----|----|--|-------|
|   |   |                  |                         |     |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.  |       |
| 4 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 3 | 0,2 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | зачет |
| 5 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 4 | 0,2 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.   | зачет |

|   |   |                  |                           |     |    |  |         |
|---|---|------------------|---------------------------|-----|----|--|---------|
|   |   |                  |                           |     |    | Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.   |         |
| 6 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 5   | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> | зачет   |
| 7 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 6   | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> | зачет   |
| 8 | 8 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 7.1 | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов</p>   | экзамен |

|    |   |                  |                           |     |    |  |         |
|----|---|------------------|---------------------------|-----|----|--|---------|
|    |   |                  |                           |     |    | <p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>   |         |
| 9  | 8 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 7.2 | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> | экзамен |
| 10 | 8 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 8   | 0,2 | 10 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p>   | экзамен |

|    |   |                  |                           |     |    |  |         |
|----|---|------------------|---------------------------|-----|----|--|---------|
|    |   |                  |                           |     |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.  |         |
| 11 | 8 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 9.1 | 0,2 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | экзамен |
| 12 | 8 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 9.2 | 0,2 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> Максимальное количество баллов – 10.   | экзамен |

|    |   |                          |                 |   |    |   |                  |
|----|---|--------------------------|-----------------|---|----|---|------------------|
|    |   |                          |                 |   |    | Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.  |                  |
| 13 | 8 | Курсовая работа/проект   | Курсовой проект | - | 9  | Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %<br>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %<br>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %<br>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %  | курсовые проекты |
| 14 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет           | - | 10 | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %  | зачет            |
| 15 | 8 | Промежуточная аттестация | Экзамен         | - | 5  | При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.<br>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.<br>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. | экзамен          |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |



Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов [Текст] : учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / В. М. Терехов, О. И. Осипов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 300 с.: ил.
2. Блажевич, Л. Ю. Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 32 с. : ил.
3. Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок [Текст] : учеб. пособие по курсу "Электрический привод" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнология" / Ю. Д. Капунцов. - 3-е изд., стер. - М. : Издат. дом МЭИ, 2011. - 223 с. : ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Москаленко, В. В. Электрический привод [Текст] : учеб. для электротехн. специальностей техникумов / В. В. Москаленко. -М.: Высшая школа, 1991. - 430 с.: ил.
2. Блажевич, Л. Ю. Электрический привод [Текст] : курс лекций по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 45 с. : ил.
3. Блажевич, Л. Ю. Электрический привод [Текст] : учеб. пособие к выполнению лаб. работ для направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 50 с. : ил.

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

1. Электроника: Наука, Технология, Бизнес [Текст] : науч.-техн. журн. – М.: АО "Рекламно-издательский центр "ТЕХНОСФЕРА"
2. Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн.-М.: АО "Фирма Знак"
3. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
4. Известия высших учебных заведений. Электроника [Текст] : науч.-техн. журн. – М: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет Московский институт электронной техники»
5. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.

6. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
7. Электричество [Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. – М.: ЗАО «Фирма Знак»
8. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
9. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.
10. Электроцех [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / Негосударственное научно-образовательное учреждение «Академия технических наук». – М.: Издательский дом «Панорама».
11. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт [Текст]: произв.-техн. ежемес. произв.-техн. журн. / ООО Издат. дом «Панорама». – М.
12. САПР и графика [Текст]: ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. / ООО КомпьютерПресс». – М.

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

1. 1. Сандалов, В. М. Системы электроприводов [Текст] : учеб. пособие к комплексному курсово-му проектированию / В. М. Сандалов, Л. Ю. Блажевич. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. – 73 с.
2. 2. Блажевич, Л. Ю. Электрический привод [Текст] : курс лекций по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Л. Ю. Блажевич; под ред. В. М. Сандалова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 45 с. : ил.
3. 2. Блажевич, Л. Ю. Теория электропривода: курс лекций/ Л. Ю. Блажевич, В. М. Сандалов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов; ЮУрГУ.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006.-48 с.
4. 3. Блажевич, Л. Ю. Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Л. Ю. Блажевич; под ред. В. М. Сандалова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 32 с. : ил.

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

1. 1. Сандалов, В. М. Системы электроприводов [Текст] : учеб. пособие к комплексному курсово-му проектированию / В. М. Сандалов, Л. Ю. Блажевич. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. – 73 с.
2. 2. Блажевич, Л. Ю. Электрический привод [Текст] : курс лекций по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Л. Ю. Блажевич; под ред. В. М. Сандалова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 45 с. : ил.



3. 2. Блажевич, Л. Ю. Теория электропривода: курс лекций/ Л. Ю. Блажевич, В. М. Сандалов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил, Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов; ЮУрГУ.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006.-48 с.

4. 3. Блажевич, Л. Ю. Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Л. Ю. Блажевич; под ред. В. М. Сандалова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 32 с. : ил.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Ю. Блажевич ; под ред. В. М. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000532619</a>      |
| 2 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Системы электроприводов [Текст] : учеб. пособие к комплексному курсовому проектированию по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Сандалов, Л. Ю. Блажевич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000527415">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000527415</a> |
| 3 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие к курсовому проектированию для бакалавров направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Г. И. Драчев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000562529">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000562529</a>             |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|---------|--|
| Лекции      | 311 (1) | отсутствует  |

|                                 |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| Самостоятельная работа студента | 402<br>(2) | Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. |
| Лабораторные занятия            | 105<br>(1) | Системный блок (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb), монитор Acer V173D – 9 шт. Стенд универсальный «ЭВ4ПС» – 6 шт.   |
| Самостоятельная работа студента | 401<br>(2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz/256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.  |
| Лекции                          | 312<br>(1) | отсутствует  |
| Зачет, диф.зачет                | 311<br>(1) | отсутствует  |
| Самостоятельная работа студента | 305<br>(2) | Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт.   |
| Лабораторные занятия            | 316<br>(1) | Лабораторный комплекс «Электромеханика в электроэнергетических системах» – 3 шт. Лабораторный комплекс «Электрический привод» – 2 шт. Лабораторный стенд «Исследование импульсного ЭП ПТ» – 1 шт. Лабораторный стенд «Исследование тепловых процессов в ЭД» – 1 шт. Лабораторный стенд «Исследование переходных процессов в ЭП ПТ» – 1 шт. Лабораторный стенд «Исследование характеристик ДПТ с НВ» – 1 шт. Лабораторный стенд «Исследование характеристик ДПТ с параллельным возбуждением» – 1 шт.  |
| Самостоятельная работа студента | 408<br>(2) | Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт.   |
| Самостоятельная работа студента | 403<br>(2) | Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.  |