**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дильдин А. Н.
Пользователь: dildinan
Дата подписания: 01.02.2022

А. Н. Дильдин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.17.02 Электроприводы и элементы промышленных роботов
**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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 01.02.2022

Ю. С. Сергеев

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Трофимова С. Н.
Пользователь: trofimovasn
Дата подписания: 01.02.2022

С. Н. Трофимова

СОГЛАСОВАНО

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 01.02.2022

Ю. С. Сергеев

Златоуст

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: – подготовка 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 регулирова-ния момента, скорости и положения; – научить студентов самостоятельно проводить лабораторные исследования электрических приводов.

## Краткое содержание дисциплины

- электропривод как система, промышленные роботы и робототехнические системы; - структурная схема электропривода; - электроприводы промышленных роботов; - механическая часть силового канала электропривода; - обобщенная электрическая машина; - электромеханическая связь; - координатные и фазные преобразования переменных; - математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоян-ного 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 промышленных роботов.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-13 Способен обеспечивать эксплуатацию автоматизированных электроприводов типовых производственных механизмов и технологических комплексов | Знает: критерии оценки эффективности работы оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода и методики определения его характеристик<br>Умеет: эксплуатировать автоматизированные электроприводы производственных механизмов<br>Имеет практический опыт: эксплуатации автоматизированных электроприводов |

| | |
|---|---|
| | производственных механизмов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

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 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 12 | 12 |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 89,75 | 89,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| изучение части тем, не выносимых на лекции | 46 | 46 |
| подготовка к сдаче зачета | 43,75 | 43.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Электропривод как система. Промышленные роботы и робототехнические системы. Элементы промышленных роботов. | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 2 | Структурная схема электропривода | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 3 | Механическая часть силового канала электропривода | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 4 | Обобщенная электрическая машина | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 5 | Электромеханическая связь | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Координатные и фазные преобразования переменных | 1,25 | 0,25 | 0 | 1 |
| 7 | Математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов управления | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 8 | Электромеханические переходные процессы | 1,25 | 0,25 | 0 | 1 |
| 9 | Влияние упругих механических связей на динамику электропривода | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 |
| 10 | Потери энергии в установившихся и переходных процессах | 0,75 | 0,25 | 0 | 0,5 |
| 11 | Нагрузочные диаграммы | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 12 | Нагревание и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы | 1,5 | 0,5 | 0 | 1 |
| 13 | Методы проверки двигателей по нагреву | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 14 | Регулирование координат электропривода | 1,25 | 0,25 | 0 | 1 |
| 15 | Инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 16 | Регулирование момента (тока) электропривода | 0,75 | 0,25 | 0 | 0,5 |
| 17 | Регулирование скорости | 1 | 0,5 | 0 | 0,5 |
| 18 | Регулирование положения | 1 | 0,5 | 0 | 0,5 |
| 19 | Энергетические показатели электропривода | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |
| 20 | Надежность электропривода и элементов промышленных роботов | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Назначение и функции электропривода. Функциональная схема электропривода. Промышленные роботы и робототехнические системы. | 0,25 |
| 2 | 2 | Структурная схема силового канала электропривода Структурная схема автоматизированной электромеханической системы | 0,25 |
| 3 | 3 | Электропривод как механическая динамическая система. Назначение и основные механические узлы Уравнение движения электропривода | 0,25 |
| 4 | 4 | Электромеханическое преобразование энергии. Электромеханический преобразователь Схема обобщенной двухполюсной машины Обобщенная и реальная электрическая машина Динамика обобщенной машины | 0,25 |
| 5 | 5 | Понятие электромеханической связи Электромеханические и механические характеристики как качественные и количественные характеристики электромеханической связи Роль электромеханической связи в электроприводе | 0,25 |
| 6 | 6 | Суть координатных преобразований Формулы прямого и обратного преобразования Переменные обобщенной машины в различных системах координат Фазные преобразования переменных | 0,25 |
| 7 | 7 | Уравнения машины постоянного тока в осях. Обобщенная электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой в электроприводе постоянного тока Уравнения асинхронного двигателя в осях Обобщенная электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой в асинхронном электроприводе | 0,25 |
| 8 | 8 | Электромеханические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой Переходные процессы электропривода и методы их анализа. Переходные процессы электропривода с асинхронным | 0,25 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | короткозамкнутым двигателем | |
| 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 | 0,25 |
| 11 | 11 | Определение нагрузочной диаграммы, тахограммы Классификация режимов работы электроприводов | 0,25 |
| 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 | 0,25 |
| 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 | 0,25 |
| 15 | 15 | Величина ошибки Критерии качества регулирования и два основных подхода к оценке качества Точность в типовых режимах Коэффициенты ошибок | 0,25 |
| 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 | 0,25 |
| 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 | Коэффициент полезного действия электропривода Коэффициент мощности электропривода Выбор двигателя по мощности и его влияние на энергетические показатели Энергосбережение в электроприводах постоянного и переменного тока | 0,25 |
| 20 | 20 | Повышение эксплуатационной надежности, унификации и улучшение энергетических показателей ЭП Основные направления развития современного ЭП | 0,25 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Исследование характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения Цель работы – изучение различных режимов работы двигателя, экспериментальное определение характеристик двигателя в основных схемах включения. | 1 |
| 2 | 8 | 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. | 1 |
| 3 | 10 | 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. | 0,5 |
| 4 | 12 | Исследование системы генератор-двигатель Цель работы – исследование свойств, характеристик и энергетики установившихся режимов системы. | 1 |
| 5 | 14 | Исследование системы тиристорный преобразователь-двигатель Цель работы – исследование регулировочных свойств, характеристик установившихся режимов работы ДПТ, питающегося от тиристорного преобразователя. | 1 |
| 6 | 16 | Исследование системы магнитный усилитель-двигатель. Цель работы – изучение основных показателей регулирования скорости двигателя постоянного тока в системе магнитный усилитель – двигатель. | 0,5 |
| 7 | 17 | Исследование импульсного электропривода постоянного тока. Цель работы – изучение принципа работы электропривода постоянного тока с ШИП. | 0,5 |
| 8 | 18 | Исследование переходных режимов электропривода постоянного тока. Цель работы – исследование электромеханических переходных режимов при пуске привода. | 0,5 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| изучение части тем, не выносимых на лекции | Негадаев, В. А. Электрический привод : учебное пособие / В. А. Негадаев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-00137-056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122220 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Москаленко, В. В. Электрический привод [Текст] : учеб. для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. В. Москаленко. - М.: Академия, 2007. - 361 с.: ил. | 8 | 46 |
| подготовка к сдаче зачета | 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- | 8 | 43,75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | е изд., стер. - М. : Издат. дом МЭИ, 2011. - 223 с. : ил. | | |

## 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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №1 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №2 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | следующих показателей (за каждую лабораторную работу):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | |
| 3 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №3 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | зачет |
| 4 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №4 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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): | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | |
| 5 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №5 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | зачет |
| 6 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №6 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | |
| 7 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №7 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | зачет |
| 8 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №8 | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы<br>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):<br>- приведены методики оценки параметров – 2 балла<br>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла<br>- оформление работы соответствует | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | требованиям – 2 балла<br>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1.<br><br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | |
| 9 | 8 | Проме-жуточная аттестация | Зачет | - | 10 | Студент письменно отвечает на вопросы по темам дисциплины. На выполне-ние задания отводится 20 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая си-стема оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | Студент письменно отвечает на вопросы по темам дисциплины. На выполне-ние задания отводится 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая си-стема оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисци-плине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия теку-щего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено": Величина рей-тинга обучающегося по дисциплине 60…100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПК-13 | Знает: критерии оценки эффективности работы оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода и методики определения его характеристик | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-13 | Умеет: эксплуатировать автоматизированные электроприводы производственных механизмов | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-13 | Имеет практический опыт: эксплуатации автоматизированных электроприводов производственных механизмов | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

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. 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 ав-томатизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 32 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. – Че-лябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. –45 с. : ил.

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

1. 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 ав-томатизация произв. процессов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 32 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. – Че-лябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. –45 с. : ил.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система | Усольцев, А.А. Электрический привод. [Электронный ресурс] — Элект — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 238 с. https://e.lanbook.com/book/12222 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | издательства Лань | |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Негадаев, В. А. Электрический привод : учебное пособие / В. А. Негад Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 132 с. https://e.lanbook.com/book/122220 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Блажевич, Л. Ю. Электрический привод [Текст] : курс лекций по напра 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Л. Ю. Блажевич; под р Сандалова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудова автоматизация произв. процессов. – Че-лябинск : Издат. центр ЮУрГУ, с. : ил. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532595&dtype=F& |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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 | 316 (1) | 1. Планшеты: - пример выполнения курсового проекта - вентильный электропривод постоянного тока - пуск двигателя постоянного тока - система генератор-двигатель - пуск асинхронного двигателя 2. Фото: - электроприводы прокатных станов ОАО ЗМЗ - преобразователи 3.Альбомы с фотографиями модернизируемых станов |
| Лекции | 401 (2) | Компьютерные, мультимедийные классы, проектор PT-LB10NTE Panasonic |
| Экзамен | 402 (2) | Компьютерные, мультимедийные классы, проектор PT-LB10NTE Panasonic |
| Лабораторные занятия | 316 (1) | 1.Раздаточный материал к каждому лекционному занятию, ла-бораторной работе, практическим работам.Методическое обеспечение лабораторных работ.. Образцы оформления индивидуальных и групповых работ.Лабораторный комплекс «Электромеханика в электроэнергети-ческих системах» 3 шт. В состав входят модули: питания, изме-рителя мощности, добавочных сопротивлений, измерительный, силовой, преобразователя частоты, тиристорного преобразова-теля, регуляторов, автотрансформатора, однофазного трансфор-матора, электромашинный агрегат. Лабораторный комплекс «Электрические сети и системы»- 3 шт.. В состав входят модули: питания, измерителя мощности, измерительный, преобразователя частоты, ввода-вывода, трех-фазной сети, возбуждения, измерителя скорости, индуктивная нагрузка, емкостная нагрузка, активная нагрузка, однофазного трансформатора, синхронизации, выключателя, линии электро-передач, электромашинный агрегат. Лабораторный комплекс «Электропривод» - 3 шт. В состав вхо-дят модули: питания, измерителя мощности, добавочных сопро-тивлений, измерительный, силовой, преобразователя частоты, |

| | | |
|---|---|---|
| | | тиристорного преобразователя, регуляторов, ввода-вывода, электромашинный агрегат. |
| Лекции | 407 (2) | Мультимедийная аудитория |
| Практические занятия и семинары | 316 (1) | Раздаточный материал к каждому лекционному занятию, ла-бораторной работе, практическим работам. Образцы оформления индивидуальных и групповых работ. - пример выполнения курсового проекта - вентильный электропривод постоянного тока - пуск двигателя постоянного тока - система генератор-двигатель - пуск асинхронного двигателя |