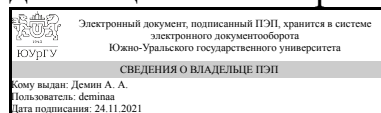


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



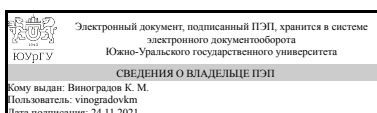
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Моделирование электропривода
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

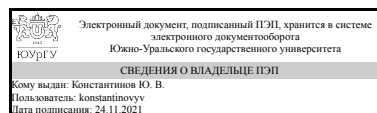
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

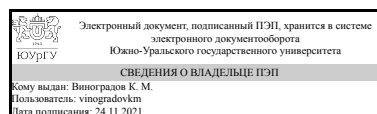
Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



Ю. В. Константинов

СОГЛАСОВАНО

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



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса «Моделирование электропривода» является получение необходимых знаний для использования методов моделирования систем электроприводов на ЭВМ и для приобретения навыков создания моделей отдельных элементов и всей системы электропривода. В связи с этим ставятся следующие основные задачи: изучить методы, используемые для моделирования элементов и систем электроприводов на ЭВМ; разработать модели отдельных элементов и систем электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о моделировании технических объектов и систем. Математические модели механических систем электроприводов. Моделирование электрических машин, применяемых в электроприводе. Моделирование управляемых преобразователей электрической энергии. Моделирование датчиков в электроприводе. Вычислительные методы моделирования.

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: Законы управления электроприводами постоянного и переменного тока и их основные характеристики; методы настройки замкнутых систем электроприводов Умеет: Рассчитывать параметры силовых цепей и систем управления электроприводов постоянного и переменного тока; настраивать замкнутые системы электроприводов на основе компьютерных моделей Имеет практический опыт: Разработки компьютерных моделей электроприводов для проектирования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности | Знает: Методы исследования статических и динамических характеристик электроприводов Умеет: Выполнять теоретические исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Исследования систем электроприводов постоянного и переменного тока с привлечением компьютерных моделей |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Электрические машины, Микропроцессорные средства в электроприводах | Не предусмотрены |

| | |
|--|--|
| <p>и технологических комплексах, Теория электропривода, Электроснабжение, Силовая электроника, Электрический привод, Системы управления электроприводов, Автоматизация типовых технологических процессов, Помехоустойчивость систем управления преобразователей, Техника высоких напряжений, Автономные инверторы напряжения и тока, Физические основы электроники, Электрические и электронные аппараты, Электроэнергетические системы и сети, Теория автоматического управления, Преобразовательная техника, Электрические станции и подстанции, Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр), Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)</p> | |
|--|--|

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|---|
| Теория электропривода | <p>Знает: Основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения, Функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки Умеет: Обеспечивать работу регулируемого электропривода и входящих в его состав составных частей для максимальной производительности либо максимальной эффективности эксплуатируемого объекта, Рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода. Имеет практический опыт: Настройки и регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов, Выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности</p> |
| Физические основы электроники | <p>Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей</p> |
| <p>Электрические станции и подстанции</p> | <p>Знает: Параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов., Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ." Умеет: Находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам., Пользоваться нормативными документами Имеет практический опыт: Выбора основного оборудования электроэнергетики, Проектирования электроэнергетических объектов</p> |
| <p>Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике</p> | <p>Знает: Соотношение для токов и напряжений вентилях, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки, Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов Умеет: Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным, Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре Имеет практический опыт: Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя, Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения</p> |
| <p>Автономные инверторы напряжения и тока</p> | <p>Знает: Основы расчета схем автономных инверторов, Принципы действия автономных инверторов, их характеристики и параметры Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов Имеет практический опыт: Исследования</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>объектов силовой электроники, Способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов</p> |
| <p>Техника высоких напряжений</p> | <p>Знает: Условия рационального выполнения изоляции электроустановок, Виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них; особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок Умеет: Анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций, Проводить измерения высокого напряжения Имеет практический опыт: Применения навыков проведения высоковольтных испытаний, Безопасной работы на высоковольтных электроустановках</p> |
| <p>Электрические машины</p> | <p>Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, 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, Использования 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> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Преобразовательная техника | <p>Знает: Основы расчета схем вентильных преобразователей, Принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры</p> <p>Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей</p> <p>Имеет практический опыт: Исследования объектов силовой электроники, Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей</p> |
| Электрические и электронные аппараты | <p>Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике</p> <p>Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов</p> |
| Системы управления электроприводов | <p>Знает: Современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании, Методы расчета замкнутых систем управления электроприводов для обеспечения устойчивости во всем диапазоне регулирования скорости и момента электропривода., Последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов</p> <p>Умеет: Производить экспериментальное исследование в области электропривода с целью выявления особенностей его функционирования, Выбирать структуры управления электроприводами для конкретных технологических объектов по критериям обеспечения производственного процесса, Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в области электропривода. Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса. Имеет практический опыт: Поиска информации по передовым разработкам в области электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство, Проектирования замкнутых систем управления электроприводов с применением современных САПР, Получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании</p> |
| Электроснабжение | <p>Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения,</p> |

| | |
|--|---|
| | <p> типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем, Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами, Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов, Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения</p> |
| <p>Силовая электроника</p> | <p>Знает: Принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры , Основы расчета схем вентильных преобразователей Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей, Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей , Исследования объектов силовой электроники</p> |
| <p>Теория автоматического управления</p> | <p>Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования, Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств, Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования</p> |
| <p>Автоматизация типовых технологических процессов</p> | <p>Знает: Методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе, Принципы построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>различных производителей Умеет: Составлять алгоритм автоматизации управления объектом , Читать функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, а также схемы соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены Имеет практический опыт: Практический опыт: построения систем автоматики на современной элементной базе, Синтеза систем автоматики, диагностики систем автоматики</p> |
| <p>Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах</p> | <p>Знает: Устройство, принцип действия электронного осциллографа и других измерительных приборов (мультиметр, генератор, приставка-осциллограф), Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета электромеханических систем Умеет: Измерять параметры и снимать характеристики микропроцессорных устройств и микроконтроллеров с применением электронных осциллографов и других измерительных приборов, Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов электропривода и систем автоматизации Имеет практический опыт: Выполнять экспериментальные исследования микропроцессорных устройств и микроконтроллеров по заданной методике, Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для электропривода и систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией</p> |
| <p>Электроэнергетические системы и сети</p> | <p>Знает: Способы расчёта режима работы трансформатора, Основные методы анализа режимов электрической сети Умеет: Выбирать отпайки РПН, Рассчитывать параметры режимов электрических сетей Имеет практический опыт: Навыков регулирования напряжения на подстанции, Оценки режимов работы электроэнергетических сетей</p> |
| <p>Помехоустойчивость систем управления преобразователей</p> | <p>Знает: Методы спектрального анализа устройств и систем управления вентильными преобразователями, Основы электромагнитной совместимости силовых вентильных преобразователей, пассивные и активные методы борьбы с помехами Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать электронные схемы фильтров и основные</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>статические и динамические характеристики устройств систем управления вентильными преобразователями; осуществлять выбор структуры системы управления вентильного преобразователя с учетом требований промышленной эксплуатации Имеет практический опыт: Моделирования и спектрального анализа элементов устройств и систем управления силовыми вентильными преобразователями, Разработки простых систем управления вентильными преобразователями с повышенной помехоустойчивостью</p> |
| Электрический привод | <p>Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов, Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов, 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 Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов</p> |
| Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр) | <p>Знает: Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Умеет: Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике Имеет практический опыт: Поиска, критического анализа и синтеза информации</p> |
| Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр) | <p>Знает: Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Умеет: Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике Имеет практический опыт: Поиска, критического анализа и синтеза информации</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 8 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 36 | 36 | |
| Лекции (Л) | 12 | 12 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 24 | 24 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 31,75 | 31,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к лабораторным работам | 10,75 | 10.75 | |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 | |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ" | 9 | 9 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| 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 | Общие сведения о моделировании технических объектов и систем | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Математические модели механических систем электроприводов | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Моделирование электрических машин, применяемых в электроприводе | 14 | 2 | 0 | 12 |
| 4 | Моделирование управляемых преобразователей электрической энергии | 8 | 2 | 0 | 6 |
| 5 | Моделирование датчиков в электроприводе | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | Вычислительные методы моделирования | 8 | 2 | 0 | 6 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | 1.1. Характеристика объектов моделирования. 1.2. Требования, предъявляемые к математическим моделям. 1.3. Классификация математических моделей. 1.4. Формы представления математических моделей. | 2 |
| 2 | 2 | 2.1. Математическая модель механической части электропривода в абсолютных единицах. 2.2. Методика направленного нормирования структурных схем. 2.3. Примеры математических моделей многомассовых | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------|------|---|--|-------|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Занятие №1 | 0,25 | 5 | <p>Занятие №1 предполагает выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа по теме "Моделирование двигателя постоянного тока и электропривода постоянного тока" выполняется в программе VisSim и включает пять заданий: моделирование цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока; моделирование двигателя постоянного тока, работающего в режиме холостого хода (апериодический переходный процесс); моделирование двигателя постоянного тока, работающего в режиме холостого хода (периодический переходный процесс); моделирование двигателя постоянного тока при приложении момента нагрузки; моделирование электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости вращения. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.</p> | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Занятие №2 | 0,25 | 5 | <p>Занятие №2 предполагает выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа по теме "Моделирование асинхронного двигателя" выполняется в программе VisSim. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.</p> | зачет |
| 3 | 8 | Текущий контроль | Занятие №3 | 0,25 | 5 | <p>Занятие №3 предполагает выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа по теме "Моделирование</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|----------------------------------|------|----|---|-------|
| | | | | | | асинхронного электропривода" выполняется в программе VisSim. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. | |
| 4 | 8 | Текущий контроль | Занятие №4 | 0,25 | 5 | Занятие №4 предполагает выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа по теме "Моделирование следящего электропривода" выполняется в программе VisSim. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. | зачет |
| 5 | 8 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации | - | 10 | Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, который проводится в виде тестирования. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для экзамена. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|-------------------|----------------------|---------------------|
|-------------------|----------------------|---------------------|

| | | |
|------------|--|---|
| аттестации | | |
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1 | Знает: Законы управления электроприводами постоянного и переменного тока и их основные характеристики; методы настройки замкнутых систем электроприводов | + | + | | | |
| ПК-1 | Умеет: Рассчитывать параметры силовых цепей и систем управления электроприводов постоянного и переменного тока; настраивать замкнутые системы электроприводов на основе компьютерных моделей | + | + | | | |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: Разработки компьютерных моделей электроприводов для проектирования объектов профессиональной деятельности | + | + | | | |
| ПК-3 | Знает: Методы исследования статических и динамических характеристик электроприводов | | + | | + | |
| ПК-3 | Умеет: Выполнять теоретические исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет | | + | | + | |
| ПК-3 | Имеет практический опыт: Исследования систем электроприводов постоянного и переменного тока с привлечением компьютерных моделей | | + | | + | |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" М. П. Белов и др.; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. - М.: Академия, 2006. - 366, [1] с.

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

Не предусмотрены

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

1. Математическое моделирование электромеханических систем: методические указания к лабораторно-практическим занятиям / составитель Д.А. Курносков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 18 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Математическое моделирование электромеханических систем: методические указания к лабораторно-практическим занятиям / составитель Д.А. Курносков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 18 с

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Терехин, В.Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Б. Терехин, Ю.Н. Дементьев. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 307 с. http://e.lanbook.com/book/82848 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пащенко, Ф.Ф. Основы моделирования энергетических объектов. [Электронный ресурс] / Ф.Ф. Пащенко, Г.А. Пикина. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 464 с. http://e.lanbook.com/book/5284 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. http://e.lanbook.com/book/5169 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Математическое моделирование электромеханических систем: методические указания к лабораторно-практическим занятиям / составитель Д.А. Курносков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 18 с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000444591 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-----------|---|
| Лабораторные занятия | 108 (ПЛК) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |

| | | |
|--------|--------------|---|
| Лекции | 108 (ПЛК) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
|--------|--------------|---|