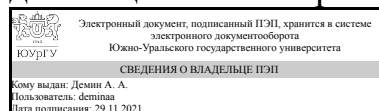


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



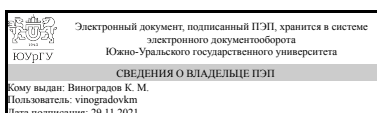
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.12 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 Техника, технологии и строительство

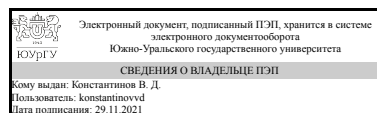
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

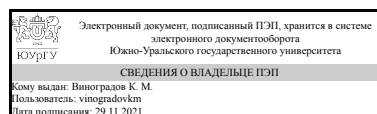
Разработчик программы,
доцент (-)



В. Д. Константинов

СОГЛАСОВАНО

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



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с электромеханическими процессами, протекающими в электроприводах различного назначения, формирование у студентов знаний по вопросам теории построения автоматизированных электроприводов, по вопросам оптимизации электромеханических процессов, протекающих в электроприводах, а также приобретение практических навыков, необходимых для анализа и синтеза систем управления автоматизированными электроприводами. Основная задача дисциплины – дать будущему бакалавру знания о физических явлениях, присущих электроприводу как техническому устройству в терминах и понятиях электромеханики с одной стороны, и абстрактного обоснования тех же явлений в адекватных математических моделях электропривода как объекта управления в терминах и понятиях теории автоматического управления с другой стороны.

Краткое содержание дисциплины

Механика электропривода. Электромеханические свойства электроприводов. Регулирование координат электропривода. Переходные режимы в электроприводах. Энергетика электропривода. Выбор двигателя по мощности

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: Функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки Умеет: Рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода. Имеет практический опыт: Выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения Умеет: Обеспечивать работу регулируемого электропривода и входящих в его состав составных частей для максимальной производительности либо максимальной эффективности эксплуатируемого объекта Имеет практический опыт: Настройки и регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физические основы электроники, Автономные инверторы напряжения и тока, Общая энергетика, Электрические машины, Электрические и электронные аппараты, Электроэнергетические системы и сети, Силовая электроника, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Системы управления электроприводов, Моделирование электропривода, Микропроцессорные системы управления электроприводов, Техника высоких напряжений, Помехоустойчивость систем управления преобразователей, Преобразовательная техника, Теория нелинейных и импульсных систем регулирования, Методы автоматизированного проектирования электроприводов, 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:

Дисциплина	Требования
Электрические и электронные аппараты	Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов
Автономные инверторы напряжения и тока	Знает: Принципы действия автономных инверторов, их характеристики и параметры , Основы расчета схем автономных инверторов Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов, Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов , Исследования объектов силовой электроники
Электрические машины	Знает: 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, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: 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, 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
Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней
Силовая электроника	Знает: Основы расчета схем вентильных преобразователей, Принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей Имеет практический опыт: Исследования объектов силовой электроники, Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Основные методы анализа режимов электрической сети, Способы расчёта режима работы трансформатора Умеет: Рассчитывать параметры режимов электрических сетей, Выбирать отпайки РПН Имеет практический опыт: Оценки режимов работы

	электроэнергетических сетей, Навыков регулирования напряжения на подстанции
Физические основы электроники	Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и 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
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды Имеет практический опыт: Работы с методами управления собственным временем, с технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, с методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Оценки требуемых режимов работы и

	работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
--	---

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		
Выполнение курсового проекта	35	0	35
Подготовка к лабораторным занятиям по асинхронным электроприводам	45	45	0
Подготовка к диф. зачету	24	24	0
Подготовка к лабораторным занятиям по электроприводам постоянного тока	25,75	25.75	0
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	45,75	25	20.75
Подготовка к лабораторным занятиям по переходным процессам в ЭП	15	0	15
Подготовка к экзамену	15,75	0	15.75
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	8,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	0,5	0,5	0	0
2	Механика электропривода	1,5	1,5	0	0
3	Электромеханические свойства электроприводов	11,5	4,5	0	7
4	Регулирование координат электропривода	9,5	2,5	0	7
5	Переходные режимы в электроприводах	3	1	0	2
6	Энергетика электропривода. Выбор двигателя по мощности	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения об электроприводе. Понятие об электроприводе, основных функциях его и требованиях, предъявляемых к системам управления. Классификация электроприводов	0,5
1	2	Общая характеристика моментов ЭП. Приведение сил и моментов сопротивления производственных механизмов ЭП к валу электродвигателя. Приведённое механическое звено.	0,5
1	2	Уравнение движения механической системы производственных механизмов ЭП при абсолютно жестких кинематических связях.	0,5
1	2	Общая характеристика механики производственных механизмов ЭП (на примере подъёмно-транспортного механизма). Определение КПД механизма подъёма крана при частичной загрузке. Определение КПД при спуске груза механизма подъёма через КПД при подъёме его.	0,5
2	3	Искусственные механические характеристики и способы регулирования скорости двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	0,5
2	3	Уравнения электромеханической и механической характеристик и их анализ двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	0,5
2	3	Номинальный режим машины постоянного тока и определение сопротивления якорной обмотки по паспортным данным. Соотношение между моментом инерции и маховым моментом.	0,5
2	3	Устройство машины постоянного тока, принцип работы, назначение и области применения её в промышленности. Классификация машин постоянного тока.	0,5
3	3	Механические характеристики асинхронных двигателей и их анализ.	0,5
3	3	Устройство машин переменного тока, принцип работы, назначение и области применения их в промышленности. Классификация машин переменного тока.	0,5
3	3	Способы торможения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением и механические характеристики при этом режиме работы.	0,5
3	3	Особенности электромеханической и механической характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением, а также особенности способов регулирования скорости и торможения его в ЭП.	0,5
4	3	Принципы торможения ЭП с асинхронным двигателем с фазным ротором.	0,5
4	4	Основные способы регулирования скорости асинхронных ЭП.	0,5
4	4	Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Основные способы регулирования скорости двигателей постоянного тока с независимым возбуждением.	0,5
4	4	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	0,5
5	4	Асинхронный регулируемый ЭП в каскадных системах.	0,5
5	4	Анализ частотного регулирования скорости асинхронных ЭП.	0,5
5	5	Переходный процесс при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	0,5
5	5	Переходные процессы в приводах с асинхронными двигателями.	0,5
6	6	Энергетика электропривода. Энергетические характеристики Энергетика переходных режимов ДНВ. Потери энергии в переходных режимах на холостом ходу, под нагрузкой, при торможении. Об энергетике переходных режимов ДНВ и ДПВ Энергетика переходных процессов асинхронного электропривода. Потери энергии в цепи ротора, в цепи статора АД с фазным ротором и короткозамкнутым ротором в переходных режимах на холостом	1

		ходу, под нагрузкой, при торможении. Пути улучшения энергетических показателей переходных процессов. Энергосбережение средствами электропривода.	
6	6	Выбор электродвигателей по мощности. Основные критерии выбора мощности двигателя. Основы теории одноступенчатого нагрева электрических машин. Уравнение теплового баланса и его решение. Тепловая постоянная времени. Охлаждение электрических машин. Тепловая постоянная времени при охлаждении, коэффициент ухудшения условий охлаждения. Эквивалентирование режимов переменной нагрузки. Методы эквивалентных потерь, эквивалентного тока, эквивалентного момента, среднеквадратичной мощности, области их применения.	0,5
6	6	Энергетика переходных процессов асинхронного электропривода. Потери энергии в цепи ротора, в цепи статора АД с фазным ротором и короткозамкнутым ротором в переходных режимах на холостом ходу, под нагрузкой, при торможении. Пути улучшения энергетических показателей переходных процессов. Энергосбережение средствами электропривода.	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	3	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения	1
7	3	Исследование статических характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	1
8	3	Исследование статических характеристик асинхронного электродвигателя с фазным ротором	1
13	3	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	1
14	3	Исследование многодвигательных электроприводов с электрическим валом	1
15	3	Исследование статических характеристик вентильного двигателя	1
16	3	Исследование статических и динамических характеристик нерегулируемого синхронного электропривода	1
2	4	Исследование системы "Генератор - двигатель (Г - Д)"	1
3	4	Исследование системы "Тиристорный преобразователь - двигатель (ТП - Д)"	1
5	4	Исследование системы "Магнитный усилитель – двигатель"	1
6	4	Исследование импульсного электропривода постоянного тока	1
9	4	Исследование системы "Преобразователь частоты с непосредственной связью - асинхронный двигатель (НПЧ - АД)"	1
10	4	Исследование системы "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)"	1
12	4	Исследование асинхронно-вентильного каскада	1
4	5	Исследование переходных режимов в системе "Тиристорный преобразователь - двигатель"	1
11	5	Исследование переходных режимов системы "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)"	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	ЭУМД: Доп. №5, С. 6-125.	8	35
Подготовка к лабораторным занятиям по асинхронным электроприводам	ЭУМД: Доп. №3, С. 8-14, 14-26. Доп. №4, С. 56-91.	7	45
Подготовка к диф. зачету	ЭУМД: Осн. №1, С. 10-96. Осн. №2, С. 21-112.	7	24
Подготовка к лабораторным занятиям по электроприводам постоянного тока	ЭУМД: Доп. №3, С. 6-8, 14-26. Доп. №4, С. 19-56.	7	25,75
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	8	20,75
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	7	25
Подготовка к лабораторным занятиям по переходным процессам в ЭП	ЭУМД: Доп. №4, С. 91-111.	8	15
Подготовка к экзамену	ЭУМД: Осн. №1, С. 102-185. Осн. №2, С. 115-196.	8	15,75

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	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование системы "Генератор - двигатель (Г - Д)"	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается	дифференцированный зачет

						из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
2	7	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование системы "Преобразователь частоты с непосредственной связью - асинхронный двигатель (НПЧ - АД)"	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. 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 расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	дифференцированный зачет
3	7	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование переходных режимов в системе "Тиристорный преобразователь -	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на	дифференцированный зачет

			двигатель"			виртуальных тренажерах. 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 расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
4	7	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование асинхронно-вентильного каскада"	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. 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 расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление	дифференцированный зачет

						работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
5	7	Текущий контроль	Тестирование №1 по темам: электромеханические свойства приводов; торможение и реверсирование в системе "ТП-Д"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	дифференцированный зачет
6	7	Текущий контроль	Тестирование №2 по темам: тормозные режимы эл. приводов; переходные процессы в эл. приводах	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	дифференцированный зачет
7	7	Текущий контроль	Контрольное задание №1	0,1	5	Контрольное задание по разделу "Механика электропривода". Критерии начисления	дифференцированный зачет

						баллов: решение задач проведено правильно и в полном объеме – 5 баллов; решение задач проведено в полном объеме, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; решение задач проведено в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат - 3 балла; решение задач выполнено не в полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.	
8	7	Текущий контроль	Контрольное задание №2	0,1	5	Контрольное задание по разделу "Электромеханические свойства эл. приводов постоянного и переменного тока". Критерии начисления баллов: решение задач проведено правильно и в полном объеме – 5 баллов; решение задач проведено в полном объеме, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; решение задач проведено в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат - 3 балла; решение задач выполнено не в полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.	дифференцированный зачет
9	7	Текущий контроль	Контрольное задание №3	0,2	5	Контрольное задание по разделу "Переходные процессы в эл. приводах". Критерии	дифференцированный зачет

					начисления баллов: решение задач проведено правильно и в полном объеме – 5 баллов; решение задач проведено в полном объеме, но имеются имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; решение задач проведено в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат - 3 балла; решение задач выполнено не в полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.	
10	7	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	5 Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами зачетного тестирования. Тест состоит из 24 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. 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 - 24.	дифференцированный зачет

11	8	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование системы "Тиристорный преобразователь - двигатель (ТП - Д)""	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. 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 расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
12	8	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)"	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за	экзамен

						каждую лабораторную работу): приведены результаты расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
13	8	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование переходных режимов системы "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)""	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. 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 расчетов режимов электропривода – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
14	8	Курсовая работа/проект	Разработка автоматизированного электропривода производственного механизма	-	5	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При	курсовые проекты

					просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек. Показатели оценивания: 1. Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся в допусках, принятых в промышленном производстве. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры выходят за допуски, принятые в промышленном	
--	--	--	--	--	--	--

					производстве. 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве. 0 баллов – не соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве. 2. Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается	
--	--	--	--	--	--	--

					непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 3. Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные	
--	--	--	--	--	--	--

						ошибки.	
15	8	Текущий контроль	Тестирование №1 по теме "Регулирование координат электропривода"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
16	8	Текущий контроль	Тестирование №2 по темам: энергетика электропривода; выбор двигателя по мощности	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
17	8	Текущий контроль	Тестирование №3 по теме "Регулирование угловой скорости в системе УП-ДПТ НВ"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru).	экзамен

						Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
18	8	Текущий контроль	Контрольное задание №1	0,2	5	Контрольное задание по разделу "Регулирование координат электропривода". Критерии начисления баллов: решение задач проведено правильно и в полном объеме – 5 баллов; решение задач проведено в полном объеме, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; решение задач проведено в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат - 3 балла; решение задач выполнено не в полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
19	8	Текущий контроль	Контрольное задание №2	0,2	5	Контрольное задание по темам "Расчет мощности электроприводов", "Определение энергетических показателей электроприводов". Критерии начисления баллов: решение задач проведено правильно	экзамен

					и в полном объеме – 5 баллов; решение задач проведено в полном объеме, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; решение задач проведено в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат - 3 балла; решение задач выполнено не в полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.		
20	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами экзаменационного тестирования. Тест состоит из 25 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения теста. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест. 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 - 25.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек.	В соответствии с п. 2.7 Положения
дифференцированный 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
экзамен	На экзамене 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	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ПК-1	Знает: Функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки	+		+		+		+		+	+	+		+	+	+			+		+
ПК-1	Умеет: Рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода.	+		+		+		+		+	+	+		+	+	+			+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: Выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности	+		+		+		+		+	+	+		+	+	+			+		+
ПК-2	Знает: Основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения		+		+		+		+		+		+		+		+	+		+	+
ПК-2	Умеет: Обеспечивать работу регулируемого электропривода и входящих в его состав составных частей		+		+		+		+		+		+		+		+	+		+	+

	для максимальной производительности либо максимальной эффективности эксплуатируемого объекта																			
ПК-2	Имеет практический опыт: Настройки и регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Ключев, В. И. Теория электропривода Учеб. для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок". - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию для заоч. обучения Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - 2-е изд., доп. - М.: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 136, [1] с. ил. электрон. версия
2. Драчев, Г. И. Теория электропривода [Текст] учеб. пособие по типовым расчетам для заоч. обучения Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 84, [1] с. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. предприятий и технол. комплексов" / С. М. Бутаков и др.; под ред. Г. И. Драчева. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 146 с.
2. Константинов В.Д. Автоматизированный электропривод станков: Учебное пособие к курсовому проектированию. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 43 с.
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. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 32 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. предприятий и технол. комплексов" / С. М. Бутаков и др.; под ред. Г. И. Драчева. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 146 с.

2. Константинов В.Д. Автоматизированный электропривод станков: Учебное пособие к курсовому проектированию. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 43 с.

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. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 32 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ильинский Н.Ф., Основы электропривода [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/72258
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бекишев, Р.Ф. Общий курс электропривода: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2014. — 302 с. https://e.lanbook.com/book/62911
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 32 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532619
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория электропривода [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. предприятий и технол. комплексов" / С. М. Бутаков и др.; под ред. Г. И. Драчева. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 146 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000521815
5	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. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017. - 127 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562529

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
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)
Самостоятельная работа студента	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)
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)