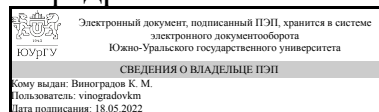


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



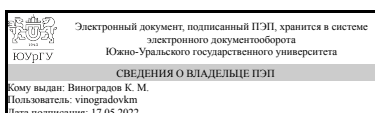
К. М. Виноградов

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 очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

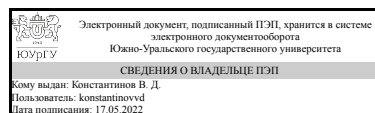
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
доцент



В. Д. Константинов

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-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
ПК-4 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода	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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах, Электроэнергетические системы и сети, Введение в направление, Электрические машины, Общая энергетика, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Микропроцессорные системы управления электроприводов, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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
Введение в направление	Знает: Область профессиональной деятельности выпускника данного профиля. Основные мировые тенденции в развитии регулируемого электропривода., Общие представления о науке в области электроэнергетики и электротехники., Определение термина электропривод, перечень дисциплин, изучаемых студентами при освоении данной специальности; как математика, физика, теоретическая механика, связаны со специальными дисциплинами изучаемыми по данному направлению. Умеет: Оценить насколько то или иное промышленное решение соотносится с современным уровнем развития технологии, Выполнять эксперименты по заданным методикам., Установить связь между техническими проблемами и фундаментальными законами науки, найти необходимую информацию по проблеме или способу ее решения. Имеет практический опыт: Решения практических задач, основанных на школьных курсах математики и физики, Поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий., Решения простых задач, и поиска необходимой информации.
Электрические машины	Знает: Теоретические предпосылки

	<p>проектирования электрических машин и методы их расчета, 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, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин</p> <p>Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, 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, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках</p> <p>Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, 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, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения</p>
<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>Знает: Основные методы анализа режимов электрической сети, Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей.</p> <p>Умеет: Рассчитывать параметры режимов электрических сетей, Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей;</p>

	<p>выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети. Имеет практический опыт: Оценки режимов работы электроэнергетических сетей, Использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей.</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>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Устанавливать и поддерживать контакты,</p>

	обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды Имеет практический опыт: Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, 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., 129,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	112	64	48
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	122,25	71,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	10,5	0	10,5
Подготовка к лабораторным занятиям по переходным процессам в ЭП	10	0	10
Подготовка к лабораторным занятиям по электроприводам постоянного тока	18	18	0
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	25,75	15,75	10
Подготовка к диф. зачету	16	16	0
Выполнение курсового проекта	20	0	20
Подготовка к лабораторным занятиям по асинхронным электроприводам	22	22	0
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	2	2	0	0
2	Механика электропривода	6	6	0	0
3	Электромеханические свойства электроприводов	46	18	0	28
4	Регулирование координат электропривода	38	10	0	28
5	Переходные режимы в электроприводах	12	4	0	8
6	Энергетика электропривода. Выбор двигателя по мощности	8	8	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	2
2	2	Уравнение движения механической системы производственных механизмов ЭП при абсолютно жестких кинематических связях.	2
3	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.	2
4	2	Общая характеристика моментов ЭП. Приведение сил и моментов сопротивления производственных механизмов ЭП к валу электродвигателя. Приведённое механическое звено.	2
5	3	Устройство машины постоянного тока, принцип работы, назначение и области применения её в промышленности. Классификация машин постоянного тока.	2
6	3	Уравнения электромеханической и механической характеристик и их анализ двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2
7	3	Номинальный режим машины постоянного тока и определение сопротивления якорной обмотки по паспортным данным. Соотношение между моментом инерции и маховым моментом.	2
8	3	Искусственные механические характеристики и способы регулирования скорости двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2
9	3	Способы торможения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением и механические характеристики при этом режиме работы.	2
10	3	Особенности электромеханической и механической характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением, а также особенности способов регулирования скорости и торможения его в ЭП.	2
11	3	Устройство машин переменного тока, принцип работы, назначение и области применения их в промышленности. Классификация машин переменного тока.	2
12	3	Механические характеристики асинхронных двигателей и их анализ.	2
13	3	Принципы торможения ЭП с асинхронным двигателем с фазным ротором.	2
14	4	Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Основные способы регулирования скорости двигателей постоянного тока с независимым возбуждением.	2
15	4	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	2
16	4	Основные способы регулирования скорости асинхронных ЭП.	2
17	4	Анализ частотного регулирования скорости асинхронных ЭП.	2
18	4	Асинхронный регулируемый ЭП в каскадных системах.	2

19	5	Переходный процесс при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	2
20	5	Переходные процессы в приводах с асинхронными двигателями.	2
21	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.	2
22, 23	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 ходу, под нагрузкой, при торможении. Пути улучшения энергетических показателей переходных процессов. Энергосбережение средствами электропривода.	4
24	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.	2

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	4
7	3	Исследование статических характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	4
8	3	Исследование статических характеристик асинхронного электродвигателя с фазным ротором	4
13	3	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	4
14	3	Исследование многодвигательных электроприводов с электрическим валом	4
15	3	Исследование статических характеристик вентильного двигателя	4
16	3	Исследование статических и динамических характеристик нерегулируемого синхронного электропривода	4
2	4	Исследование системы "Генератор - двигатель (Г - Д)"	4
3	4	Исследование системы "Тиристорный преобразователь - двигатель (ТП - Д)"	4
5	4	Исследование системы "Магнитный усилитель – двигатель"	4
6	4	Исследование импульсного электропривода постоянного тока	4
9	4	Исследование системы "Преобразователь частоты с непосредственной связью - асинхронный двигатель (НПЧ - АД)"	4

10	4	Исследование системы "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)"	4
12	4	Исследование асинхронно-вентильного каскада	4
4	5	Исследование переходных режимов в системе "Тиристорный преобразователь - двигатель"	4
11	5	Исследование переходных режимов системы "Преобразователь частоты инверторного типа - асинхронный двигатель (ПЧИ - АД)"	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУМД: Осн. №1, С. 102-185. Осн. №2, С. 115-196.	7	10,5
Подготовка к лабораторным занятиям по переходным процессам в ЭП	ЭУМД: Доп. №4, С. 91-111.	7	10
Подготовка к лабораторным занятиям по электроприводам постоянного тока	ЭУМД: Доп. №3, С. 6-8, 14-26. Доп. №4, С. 19-56.	6	18
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	6	15,75
Подготовка к диф. зачету	ЭУМД: Осн. №1, С. 10-96. Осн. №2, С. 21-112.	6	16
Выполнение курсового проекта	ЭУМД: Доп. №5, С. 6-125.	7	20
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	7	10
Подготовка к лабораторным занятиям по асинхронным электроприводам	ЭУМД: Доп. №3, С. 8-14, 14-26. Доп. №4, С. 56-91.	6	22

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	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	дифференцированный зачет

					<p>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.</p>		
2	6	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование системы "Преобразователь частоты с непосредственной связью - асинхронный двигатель (НПЧ - АД)"</p>	0,1	5	<p>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.</p>	дифференцированный зачет

						Максимальное количество баллов – 5.	
3	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование переходных режимов в системе "Тиристорный преобразователь - двигатель"	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
4	6	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	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.	
5	6	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	6	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	дифференцированный зачет

						менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
7	6	Текущий контроль	Контрольное задание №1	0,1	5	Контрольное задание по разделу "Механика 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.	дифференцированный зачет
8	6	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	дифференцированный зачет

						полном объеме – 2 балла; решение всех задач неверное – 1 балл; задание не выполнено – 0 баллов.	
9	6	Текущий контроль	Контрольное задание №3	0,2	5	Контрольное задание по разделу "Переходные процессы в эл. приводах". 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
10	6	Промежуточная 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	дифференцированный зачет

						«Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 24.	
11	7	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	7	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	экзамен

					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.		
13	7	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	7	Курсовая работа/проект	Разработка автоматизированного электропривода производственного механизма	-	<p>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.</p> <p>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 кратко (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:</p> <p>1. Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся в допусках, принятых в</p>	курсовые проекты
----	---	------------------------	---	---	---	------------------

					<p>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.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>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.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						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	7	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	7	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	экзамен

						предоставляет дополнительные попытки.	
17	7	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). 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
18	7	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	7	Текущий	Контрольное задание	0,2	5	Контрольное задание	экзамен

		контроль	№2		по темам "Расчет мощности электроприводов", "Определение энергетических показателей электроприводов". 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.		
20	7	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	экзамен

	регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов																			
ПК-4	Знает: Функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки	+	+	+	+	++	+			+	+	+							+	+
ПК-4	Умеет: Рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода.	+	+	+	+	++	+			+	+	+							+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности.	+	+	+	+	++	+			+	+	+							+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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. 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.
2. 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.

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

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

2. 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.

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