

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Энергетический

_____ С. А. Ганджа
02.04.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2253

дисциплины ДВ.1.08.01 Теория электропривода
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень бакалавр **тип программы** Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматизированный электропривод

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 955

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 29.03.2018 _____
(подпись)

А. Н. Шишков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой
(ученая степень, ученое звание,
должность)

_____ 29.03.2018 _____
(подпись)

А. Н. Шишков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является создание научной (теоретической) базы для изучения различных систем электропривода. Задачи преподавания – изучение статических и динамических свойств и энергетики различных систем электропривода.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Теория электропривода» изучаются вопросы применения электродвигателей в промышленности, способы приспособления рабочих свойств электродвигателя к требованиям рабочих органов технологических объектов, современные системы электропривода и их статические, динамические и энергетические характеристики, а также приобретаются навыки расчета, проектирования, наладки и исследования этих систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электропривода; об основах физического и математического моделирования процессов и явлений в электроприводе.
	Уметь: использовать ЭВМ для расчетов установившихся и переходных процессов в электроприводах.
	Владеть: методами анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических цепей.
ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знать: математические модели и программные комплексы для численного анализа физических процессов в электроприводе; современные методы расчета схем для проектирования силовых цепей электропривода.
	Уметь: рассчитать мощности электродвигателей для различных режимов работы.
	Владеть: методами расчетов установившихся режимов работы и переходных процессов при включении и отключении электрических двигателей.
ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Знать: основы теории электропривода при решении задач проектирования; технологии и контроль качества при проектировании электропривода.
	Уметь: рассчитать энергетические показатели работы электропривода.
	Владеть: методами расчета функциональной и технологической точности.
ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений	Знать: об общих закономерностях физических процессов в автоматизированном

	электроприводе.
	Уметь: формулировать постановки задач и расчетов установившихся и переходных процессов в электроприводах.
	Владеть: построением и анализом численных и аналоговых моделей систем электропривода и их отдельных частей.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.13 Теоретические основы электротехники, Б.1.05.02 Математический анализ	ДВ.1.02.01 Системы управления вентильными преобразователями, В.1.17 Системы управления электроприводов, ДВ.1.06.01 Моделирование электропривода

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

Дисциплина	Требования
Б.1.13 Теоретические основы электротехники	основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов
Б.1.05.02 Математический анализ	основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия</i>	24	16	8
Лекции (Л)	8	8	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	0	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	8	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	128	64
Подготовка к ЛР	102	98	4
Подготовка к зачету	30	30	0

Подготовка к курсовому проекту	33	0	33
Подготовка к экзамену	27	0	27
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Механика электропривода	2	1	1	0
3	Электромеханические свойства и характеристики двигателей	3	2	1	0
4	Энергетика электропривода. Выбор электродвигателей по мощности	3	2	1	0
5	Регулирование координат электропривода	15	2	1	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Определение понятий “привод” и “электропривод”. Назначение и функции электропривода. Групповой, индивидуальный, взаимосвязанный электропривод. Автоматизированный ЭП. Общая структура ЭП. Содержание, структура курса, его связь с другими дисциплинами.	1
1	2	Механика электропривода. Расчетные схемы механической части ЭП. Основное уравнение движения. Механическая часть ЭП как объект управления. Структурная схема, логарифмические частотные характеристики механической части.	0,5
1	2	Переходные процессы механической части ЭП. Время переходного процесса. Угол поворота вала двигателя. Обобщенная структурная схема механической части электропривода.	0,5
2	3	Электромеханические свойства и характеристики двигателей. Уравнения и структурная схема ДНВ. Зоны допустимых нагрузок. Естественные и искусственные характеристики ДНВ и их расчет. Энергетика двигательного режима ДНВ. Пути снижения потерь энергии.	0,5
2	3	Тормозные режимы ДНВ (рекуперативное торможение, противовключение, динамическое торможение), схемы включения, механические характеристики и энергетические диаграммы, достоинства и недостатки. Расчет схем включения, обеспечивающих работу ДНВ в заданной точке, и характеристик, проходящих через заданную точку. Реостатный пуск ДНВ (при питании от цеховой сети). Правильная пусковая диаграмма и ее расчет аналитическим и графическим методами. Механические переходные процессы реостатного пуска ДНВ, при набросе нагрузки, торможения противовключением, динамического торможения	0,5
2	3	Особенности электромеханических свойств и характеристик двигателей последовательного и смешанного возбуждения, при питании от источника тока: режимы работы, структурные схемы, схемы включения, расчет характеристик. Механические переходные процессы при нелинейных механических характеристиках. Методы конечных интервалов (усреднения) и линеаризации. Переходные процессы пуска и торможения. Электромеханические свойства и характеристики АД. Основные	1

		соотношения между координатами и параметрами АД. Т-образная и Г-образная схемы замещения АД. Естественные механические и электромеханические характеристики и их расчет. Структурные схемы АД (упрощенная, для рабочего участка механической характеристики). Искусственные характеристики и их расчет. Расчет коэффициентов упрощенной структурной схемы.	
3	4	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. 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.	1
3	4	Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева Выбор рода тока и типа электродвигателя. Выбор двигателя по конструктивному исполнению Нагрев и охлаждение двигателя повторно-кратковременного режима работы. Коэффициенты перегрузки по потерям, по току. Специальные серии двигателей для повторно-кратковременного и кратковременного режимов. Выбор по мощности двигателя повторно-кратковременного режима Определение допускаемой нагрузки при ПВ, отличной от каталожной.	1
4	5	Регулирование координат электропривода Требования к регулированию координат. Основные показатели способов регулирования координат ЭП: точность, диапазон, плавность, экономичность. Допускаемые нагрузки при регулировании скорости. Динамические показатели качества при автоматическом регулировании Реостатное регулирование скорости, схемы включения, механические характеристики, основные показатели регулирования.	0,5
4	5	Система тиристорный преобразователь – двигатель (ТП–Д). Схемы выпрямления, способы регулирования напряжения. Режимы работы преобразователя. Механические характеристики в режимах непрерывного и прерывистого тока. Регулировочные характеристики системы ТП–Д. Реверсивные системы ТП–Д с согласованным и несогласованным управлением и их механические и регулировочные характеристики. Основные показатели регулирования координат. Выбор тиристорного преобразователя по мощности. Способы формирования статических характеристик с помощью обратных связей по напряжению, скорости, току.	1
4	5	Система генератор – двигатель (Г–Д). Составные элементы, способ управления, регулировочные и механические характеристики. Основные показатели регулирования координат. Электромагнитные переходные процессы в цепи возбуждения, способы убыстрения переходных процессов. Структурная схема цепи возбуждения генератора. Регулирование скорости двигателя постоянного тока изменением магнитного потока. Схемы включения, механические характеристики. Основные показатели регулирования. Система широтно-импульсный преобразователь – двигатель (ШИП–Д). Анализ схем ШИП. Способы регулирования напряжения.	0,5

		Механические характеристики, основные показатели регулирования.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя	1
1	3	Расчет механических и электромеханических характеристик двигателя	1
2	4	Выбор преобразователя, станции управления	1
2	5	Обеспечение работы электропривода в заданных точках двигательного и тормозного режимов.	0,5
2	5	Структурная схема электропривода, расчет параметров	0,5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Статические характеристики системы «Тиристорный преобразователь – двигатель (ТП–Д)»	4
2	5	Статические характеристики системы «Генератор – двигатель (Г–Д)»	4
3	5	Статические характеристики системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ–АД)»(преобразователь АВВ, Unidrive, Sinamics)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к ЛР	ПУМД, основ. литература [2], Гл.: 5 (с.4-133); [3], Гл.: 5 (с. 283-325), Гл.: 7 (с. 364-444).	98
Подготовка к зачету	ПУМД, основ. литература [1], Гл.: 3 (с.42-164), Гл.: 4 (с. 165-203); [3], Гл.: 3 (с. 105-200), Гл.: 4 (с. 200-283), Гл.: 5 (с. 283-325), Гл.: 7 (с. 364-444).	30
Выполнение курсового проекта	ПУМД, доп. литература [2], Гл.: 1-12 (с.6-195).	33
Подготовка к ЛР	ПУМД, основ. литература [2], Гл.: 6 (с. 134-189); [3], Гл.: 4 (с. 200-282).	4
Подготовка к экзамену	ПУМД, основ. литература [2], Гл.: 5 (с.4-130), Гл.: 6(с. 134-186).	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная	Лекции	Влияние на вид статических характеристик и	0,5

симуляция		переходных процессов изменения параметров двигателя и системы электропривода – демонстрация и обсуждение в мультимедийном классе	
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	В процессе подготовки к лабораторной работе	1
Тренинг	Практические занятия и семинары	В ходе курсового проектирования – выбор оптимального варианта электропривода и системы управления	0,5

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Энергосбережение в электроприводе.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Введение	ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений	зачет	1-3
Механика электропривода	ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений	зачет	4-14
Электромеханические свойства и характеристики двигателей	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	зачет	15-33
Энергетика электропривода. Выбор электродвигателей по мощности	ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	курсовой проект	34-50
Регулирование координат электропривода	ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	экзамен	51-101

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на	Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Не зачтено: Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.

	65% вопросов, заданных по этой теме.	
экзамен	Экзамены проводятся в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой.	<p>Отлично: Оценка "Отлично" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Хорошо: Оценка "Хорошо" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка "Удовлетворительно" выставляется за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка "Неудовлетворительно" выставляется за ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>
курсовой	Задание на курсовой проект выдаётся	Отлично: Оценка "Отлично" выставляется за

<p>проект</p>	<p>студенту в день начала курсового проектирования. В учебном пособии предусмотрены варианты кинематических схем типовых механизмов, применяемых в промышленности, а также обеспечивается возможность расчета электропривода по выбору студента (заказу предприятия) по итогам ремонтно- технологической практики. Предлагается выбор системы электропривода при питании двигателей от цеховой сети или при питании от преобразователей электрической энергии (системы ТП–Д, ПЧ–АД и т.п.). Проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и стандартом предприятия СТО ЮУрГУ. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p>	<p>курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, работоспособна во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Хорошо: Оценка "Хорошо" выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, работоспособна в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка "Удовлетворительно" выставляется за курсовой проект, который не полностью соответствует техническому заданию, работоспособна только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка "Неудовлетворительно" выставляется за курсовой проект, который не соответствует техническому заданию, не работоспособна или работоспособна только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе не выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>
---------------	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Примеры заданий.pdf
экзамен	Примеры заданий.pdf
курсовой проект	http://epa.susu.ru/for_student.html

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 1 Учеб. пособие Г. И. Драчев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 208, [1] с. ил. электрон. версия
2. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия
3. 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. Электротехника Текст Кн. 3 Электроприводы. Электроснабжение / Н. Ф. Ильинский, Ю. С. Усынин, О. И. Осипов и др. учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии : в 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 638 с. ил.
2. Драчев, Г. И. Теория электропривода Текст учеб. пособие к курсовому и диплом. проектированию Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 203, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. «Электричество»
2. «Электромеханика»
3. Вестник ЮУрГУ. Энергетика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода Рабочая программа, семестровые задания, контрол. задачи Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Г. И. Драчев, С. М. Бутаков, В. А. Кислюк; Под ред. Г. И. Драчева; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 44,[2] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Драчев, Г. И. Теория электропривода Рабочая программа, семестровые задания, контрол. задачи Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Г. И. Драчев, С. М. Бутаков, В. А. Кислюк; Под ред. Г. И. Драчева; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 44,[2] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 1 Учеб. пособие Г. И. Драчев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 208, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Драчев, Г. И. Теория электропривода Текст учеб. пособие к курсовому и диплом. проектированию Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 203, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для

		различных видов занятий
Лабораторные занятия	146 (1)	Специализированные аудитории, оборудованные аудиовизуальным оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Стенд оснащён электромеханическим агрегатом (исследуемый двигатель – электропривод нагрузочной машины), позволяющий физически моделировать различные технологические режимы работы (поддержание скорости, момента, нагрузку вентиляторного типа). Стенд оснащён датчиками координат электропривода (тока, напряжения, скорости), измерителем мощности. При этом исследуемый двигатель представляет собой асинхронную машину с фазным ротором, позволяющую имитировать разные варианты электромеханических преобразователей (асинхронный двигатель, синхронный и др.).
Практические занятия и семинары	146 (1)	Специализированные аудитории, оборудованные аудиовизуальным оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Стенд оснащён электромеханическим агрегатом (исследуемый двигатель – электропривод нагрузочной машины), позволяющий физически моделировать различные технологические режимы работы (поддержание скорости, момента, нагрузку вентиляторного типа). Стенд оснащён датчиками координат электропривода (тока, напряжения, скорости), измерителем мощности. При этом исследуемый двигатель представляет собой асинхронную машину с фазным ротором, позволяющую имитировать разные варианты электромеханических преобразователей (асинхронный двигатель, синхронный и др.).
Практические занятия и семинары	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС (Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах вентильных преобразователей и систем управления).
Самостоятельная работа студента	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС (Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах вентильных преобразователей и систем управления).