ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 27.05.2022

Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Электрические машины
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

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

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 27.05.2022

Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Вигриянов П. Г.
Пользователь: vigriianovpg
Дата подписания: 27.05.2022

П. Г. Вигриянов

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, по применению электрических машин в системах электропривода и автоматики промышленных установок и системах электроснабжения промышленных предприятий.

Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Основы теории электромеханического преобразования энергии. Физические основы работы электрических машин. Виды электрических машин и их основные характеристики. Эксплуатационные требования к различным видам электрических машин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода	Знает: устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин Умеет: использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин Имеет практический опыт: электромагнитного расчета электрических машин

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия:	96	48	48

Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	104,25	53,75	50,5
изучение тем, не выносимых на лекции	30,5	25	5.5
выполнение КП	30	0	30
подготовка к экзамену	15	0	15
подготовка к зачету	28,75	28.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид 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	2	2	0	0
2	Машины постоянного тока. Общие вопросы теории электрических машин.	36	24	0	12
3	Трансформаторы	10	6	0	4
4	Общие вопросы теории машин переменного тока	4	4	0	0
5	Машины переменного тока: асинхронные и синхронные	34	22	0	12
6	Электрические машины систем автоматики	10	6	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные законы электромеханического преобразования энергии	2
2	2	Конструктивная схема машины постоянного тока. Простейшая машина постоянного тока.	2
3	2	Расчет магнитной цепи машины постоянного тока.	2
4	2	Обмотки якоря машин постоянного тока	2
5	2	Основные электромагнитные соотношения в машинах постоянного тока	2
6	2	Магнитное поле машины при нагрузке. Реакция якоря. Рерультирующее поле в воздушном зазоре. Обмотка компенсации	2
7, 8	2	Коммутация: причины искрения, процесс коммутации. Способы улучшения коммутации	4
9	2	Потери и КПД электрических машин	2
10	2	Нагревание и охлаждение электрических машин. Основные номинальные режимы работы электрических машин	2
11	2	Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока	2
12	2	Двигатели постоянного тока. Их рабочие характеристики	2
13	2	Понятие об электрическом торможении двигателей постоянного тока	2
14	3	Основные сведения о трансформаторах. Схемы замещения трансформатора	2
15	3	Работа трансформатора под нагрузкой. Энергетические и векторные диаграммы трансформаторов	2

16	3	Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы	2
17, 18	4	Общие вопросы теории машин переменного тока	4
19	5	Асинхронные машины: устройство, принцип работы. Работа АМ при неподвижном роторе	2
20	5	Асинхронная машина при вращающемся роторе: основные положения, количественные соотношения, энергетические диаграммы	2
21, 22	5	Вращающий момент и механические характеристики асинхронной машины	4
23	5	Асинхронные двигатели с вытеснением тока в обмотке ротора	2
24	5	Пуск АД. Регулирование частоты вращения АД	2
25	5	Однофазные асинхронные двигатели	2
26	5	Синхронные машины: магнитные поля и параметры обмотки возбуждения. Реакция якоря СГ при симметричной нагрузке	2
27	5	Работа СГ при симметричной нагрузке. Диаграмма Блонделя. Диаграмма Потье.	2
28	5	Электромагнитная мощность синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора.	2
29	5	Синхронные двигатели и компенсаторы. Их характеристики	2
30	6	Поворотные трансформаторы. Сельсины. Основы работы синхронных систем передачи угла.	2
31, 32	6	Управляемые двигатели постоянного и переменного тока. Тахогенераторы	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование генераторов постоянного тока	4
2	2	Исследование электродвигателя параллельного возбуждения	4
3	2	Исследование электродвигателя последовательного возбуждения	4
4	3	Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора	2
5	3	Исследование формы кривых напряжения и тока холостого хода трансформаторов	2
7	5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором	4
8	5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4
9	5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме	2
10	5	Исследование трехфазной асинхронной машины в режиме индукционного регулятора и фазовращателя	2
11	6	Исследование сельсинов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
изучение тем, не выносимых на лекции	Копылов, И. П. Электрические машины	5	25

	[Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59.		
выполнение КП	Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59.	6	30
подготовка к экзамену	Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59.	6	15
подготовка к зачету	Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 15. Стр 17 -582.	5	28,75
изучение тем, не выносимых на лекции	Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59.	6	5,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №1	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной	зачет

						работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
2	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №2	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	зачет
3	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №3	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной	зачет

						работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
4	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №4	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	зачет
5	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №5	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;	зачет

						5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
6	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	На зачете производится опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка разделов для подготовки в зачету. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 5 баллов - полный и безошибочный ответ на все вопросы билета; 4 балла - полный ответ на все вопросы билета, содержащий незначительные ошибки и неточности; 3 балла - неполный ответ на вопросы билета; 2 балла - отсутствие ответа на какой-либо вопрос билета; 1 балл - отсутствие ответа на оба вопроса билета; 0 баллов - отсутствие студента на контрольном мероприятии. Пороговое значение для прохождения испытания - 3 балла. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.	зачет
7	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №7	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;	экзамен

						5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
8	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №8	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	экзамен
9	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №9	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой	экзамен

						лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
10	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №10	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	экзамен
11	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы №11	1	5	1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы; 2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	экзамен
12	6	Курсовая	Защита	-	5	5 баллов - полное соответствие	кур-

		работа/проект	курсового проекта			техническому заданию, работоспособность 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 4 балла - соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; при защите студент показывает достаточное знание вопросов темы; 3 балла - в целом разработка соответствует техническому заданию; пояснительная записка разработана в полном объеме с незначительными ошибками; при защите студент частично отвечает на вопросы комиссии; 2 балла - пояснительная записка либо не соответствует техническому заданию, либо содержит не все необходимые разделы; на защите студент не отвечает на вопросы комиссии; 1 балл - наличие пояснительной записки и графической части; 0 баллов - отсутствие либо пояснительной записки, либо графической части, либо всего комплекта документации.	совые проекты
13	6	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	На экзамене производится опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка разделов для подготовки в зачету. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 5 баллов - полный и безошибочный ответ на все вопросы билета; 4 балла - полный ответ на все вопросы билета, содержащий незначительные ошибки и неточности; 3 балла - неполный ответ на вопросы билета; 2 балла - отсутствие ответа на какой-либо вопрос билета;	экзамен

						1 балл - отсутствие ответа на оба вопроса билета; 0 баллов - отсутствие студента на контрольном мероприятии. Пороговое значение для прохождения испытания - 3 балла. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.	

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 сдает преподавателю на проверку пояснительную записку и графический материал. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Техническое задание. 2. Пояснительную записку на 30-45 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Графическую часть. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент обосновывает соответствие работы техническому заданию; работоспособность использованных технических решений. Также студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося 0-59 %. Удовлетворительно: рейтинг обучающегося 60-74 %. Хорошо: рейтинг обучающегося 75-84 %. Отлично: рейтинг обучающегося 85-100 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-2	Знает: устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: электромагнитного расчета электрических машин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил.
2. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа : Логос, 2000. - 607 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил.
2. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа : Логос, 2000. - 607 с. : ил.

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

1. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.
2. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.
3. ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК.
4. ЭЛЕКТРО: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Ч.1. –34 с.

2. Проектирование электрических машин: учеб. пособие для вузов /И.П.Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф.Токарев; под ред. И.П. Копылова. – 3-е изд. – М.: Высшая школа, 2002. – 757 с.
3. Вигриянов, П.Г. Расчет характеристик электрических машин: учеб. пособие к курсовому проектированию / П.Г. Вигриянов. – Челябинск: ЧПИ, 1986.–42 с.
4. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – Ч.2. –40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Ч.1. –34 с.
2. Вигриянов, П.Г. Расчет характеристик электрических машин: учеб. пособие к курсовому проектированию / П.Г. Вигриянов. – Челябинск: ЧПИ, 1986.–42 с.
3. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – Ч.2. –40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник для вузов / А. П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-8185-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/173107
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебник для вузов / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8093-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/171848

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование генераторов постоянного тока"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование формы кривых напряжений и токов холостого хода трансформаторов"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование электродвигателя параллельного возбуждения"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование электродвигателя последовательного возбуждения"
Лабораторные занятия	110 (1)	Лаб. стенд "Исследование сельсинов"