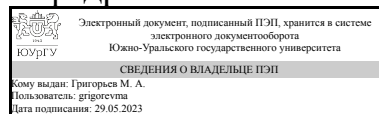


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



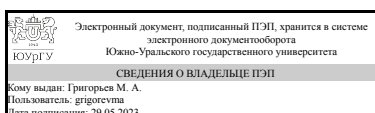
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.16.02 Электрические машины малой мощности
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

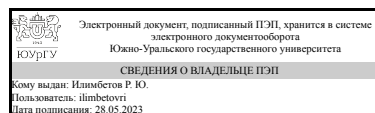
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Р. Ю. Илимбетов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение основных положений теории электрических машин малой мощности, основных типов электрических машин малой мощности и их применение. Задачи: - усвоение принципов функционирования и особенностей различных типов электрических машин малой мощности; - усвоение основных принципов выбора и применения различных типов электрических машин малой мощности при разработке оборудования; - обучение основным принципам исследования характеристик электрических машин малой мощности

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются следующие темы: общие сведения о микромашинах; электрические микромашины постоянного тока; асинхронные микромашины; синхронные микромашины; вращающиеся трансформаторы и сельсины. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации - зачет, курсовая работа.

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: методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электрических машинах малой мощности наземных транспортных средств. особенности конструкции и электропитания электрических машин малой мощности наземных транспортных средств Умеет: Использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электрических машинах малой мощности наземных транспортных средств Имеет практический опыт: Навыками обслуживания электрических машин малой мощности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрический привод, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Электрические машины, Эксплуатация и ремонт электрооборудования наземных транспортных средств, Математическое и физическое моделирование электромеханических устройств,	Не предусмотрены

Общая энергетика, Энергетические установки, Электроснабжение, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Электрические машины	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета</p> <p>Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования:</p> <p>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, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения</p> <p>Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink</p>
Электрический привод	<p>Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов, Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с</p>

	<p>двигателями постоянного и переменного тока Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов, Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов</p>
<p>Эксплуатация и ремонт электрооборудования наземных транспортных средств</p>	<p>Знает: конструкцию, устройство и принцип действия наземных транспортных средств, с последующей возможностью моделирования электрических цепей управления работой наземным транспортным средством. Умеет: правильно анализировать неисправности, производить диагностику и ремонт элементов и узлов автомобиля. Имеет практический опыт: работы технического обслуживания наземных транспортных средств</p>
<p>Математическое и физическое моделирование электромеханических устройств</p>	<p>Знает: основы методы и средства математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств для производства и науки., методы математического и физического моделирования электромагнитных устройств. Умеет: правильно и эффективно использовать в научно-исследовательской и производственной деятельности знания и умения в области математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств., подготавливать исходные данные для математических моделей электромеханических устройств; моделировать работу электромеханических устройств, используя методы математического и физического моделирования; анализировать результаты математического и физического моделирования электромеханических устройств. Имеет практический опыт: работы методами и средствами математического и физического моделирования в области современных компьютерных технологий в научном эксперименте, моделировании и обработке научных результатов., владения физико-</p>

	математическим аппаратом моделирования электромеханических устройств.
Электроснабжение	<p>Знает: Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности, Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем</p> <p>Умеет: Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов, Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения, Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов</p>
Энергетические установки	<p>Знает: - конструкцию двигателя внутреннего сгорания; - дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения; - законы физики и теоретической механики: статики, кинематики, динамики; - основные положения теории механизмов и машин; технологию конструкционных материалов; - конструкцию двигателя внутреннего сгорания; - дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения; - законы физики и теоретической механики: статики, кинематики, динамики; - основные положения теории механизмов и машин; технологию конструкционных материалов;</p> <p>Умеет: - проводить расчеты на основе законов сопротивления материалов; - строить графики и диаграммы по математическим зависимостям; - решать задачи прикладного характера, - проводить расчеты на основе законов сопротивления материалов; - строить графики и диаграммы по математическим зависимостям; - решать задачи прикладного характера</p> <p>Имеет практический опыт: - решения задач движения физических тел при воздействии различных нагрузок; - анализа влияния особенностей конструкции и свойств эксплуатационных материалов на характеристики двигателя., - решения задач движения физических тел при воздействии различных нагрузок; - анализа влияния особенностей конструкции и свойств эксплуатационных материалов на характеристики двигателя.</p>
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике	Знает: Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки, Физико-математический аппарат и

	<p>методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов</p> <p>Умеет: Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным, Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре</p> <p>Имеет практический опыт: Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя, Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения</p>
Общая энергетика	<p>Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов</p> <p>Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций</p> <p>Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: основные технологические процессы, инструменты и оснастку, а также методы и средства контроля, используемые при изготовлении элементов электрического и электронного оборудования автотракторной техники., основные технологические процессы, инструменты и оснастку, а также методы и средства контроля, используемые при изготовлении элементов электрического и электронного оборудования автотракторной техники.</p> <p>Умеет: работать с технической литературой, самостоятельно изучать технологические процессы; читать принципиальные и кинематические схемы систем и агрегатов электрического и электронного оборудования автотракторной техники; читать сборочные чертежи и чертежи общего вида., работать с технической литературой, самостоятельно изучать технологические процессы; – читать принципиальные и кинематические схемы систем и агрегатов электрического и электронного оборудования автотракторной техники; – читать сборочные чертежи и чертежи общего вида.</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения эскизов и схем конструкций электрического и электронного оборудования</p>

	автотракторной техники узлов и агрегатов, в том числе, с использованием ЭВМ и необходимых прикладных программ; – навыками выполнения сборочных и разборочных операций отдельных элементов электрического и электронного оборудования автотракторной техники., навыками выполнения эскизов и схем конструкций электрического и электронного оборудования автотракторной техники узлов и агрегатов, в том числе, с использованием ЭВМ и необходимых прикладных программ; – навыками выполнения сборочных и разборочных операций отдельных элементов электрического и электронного оборудования автотракторной техники.
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	Знает: Системы электроснабжения автомобиля. Система пуска. Система зажигания. Электронные системы управления двигателем и трансмиссией. Системы освещения, сетевой и звуковой сигнализации. Информационно-измерительные системы. Системы безопасности и комфорта. Электропривод автомобиля. Электронные системы управления движением. Навигация. Умеет: - уметь применять методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования наземных транспортных средств.- производить анализ рабочих и аварийные режимов работы электрооборудования наземных транспортных средств Имеет практический опыт: - использования технических средств для измерения и контроля основных параметров электрооборудования наземных транспортных средств;- рациональной организации эксплуатации электрооборудования наземных транспортных средств.

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75

Подготовка к зачету	12	12
Выполнение курсовой работы	10,75	10.75
Подготовка к практическим занятиям	9	9
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о микромашинах. Электрические микромашины постоянного тока.	8	6	2	0
2	Асинхронные микромашины	10	6	4	0
3	Синхронные микромашины	8	6	2	0
4	Вращающиеся трансформаторы и сельсины	10	6	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия, определения. Классификация микромашин и область их применения.	2
2-3	1	Микродвигатели постоянного тока, конструкция, принцип действия, область их применения. Сравнительная характеристика микродвигатели постоянного тока с якорями различных типов.	4
4	2	Назначение, устройство и принцип действия асинхронных микромашин. Однофазные асинхронные двигатели, область применения, схемы включения. Принцип действия и устройство однофазного асинхронного двигателя, схемы включения.	2
5-6	2	Устройство и основные конструктивные типы асинхронных исполнительных электродвигателей. Требования, предъявляемые к асинхронным исполнительным двигателям, способы и методы управления частотой их вращения.	4
7-9	3	Синхронные микромашины. Устройство, принцип действия, назначение и классификация. Синхронные микродвигатели различных типов. Сравнительная характеристика, область применения, схемы включения, основные характеристики и зависимости. Пуск в ход.	6
10-12	4	Вращающиеся трансформаторы различных типов. Назначение, устройство, принцип действия, режимы работы. Принцип действия сельсинов. Режимы работы сельсинов.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа № 1. Электрические микромашины постоянного тока. Устройство, принцип действия, область применения, основные характеристики.	2
2	2	Практическая работа № 2. Асинхронный исполнительный двигатель.	2

		Устройство, принцип действия, область применения, основные характеристики.	
3	2	Защита практических работ № 1, 2.	2
4	3	Практическая работа № 3. Синхронные микромашины. Назначение, устройство, принцип действия. Основные характеристики.	2
5	4	Практическая работа № 4. Изучение поворотного трансформатора, назначение, устройство, основные характеристики.	2
6	4	Защита практических работ № 3, 4.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 зачету	Основная литература: [1] с. 25-251. Дополнительная литература: [1] с. 2-55. Учебно-методические материалы в электронном виде [1] с. 3-31. Журналы по дисциплине [1], Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение [1, 2].	8	12
Выполнение курсовой работы	Дополнительная литература: [1] с. 56-120. Методические пособия для СРС [1] с. 2-29. Программное обеспечение [1, 2].	8	10,75
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: [1] с. 300-495. Журналы по дисциплине [1]. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение [1, 2].	8	9

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	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (раздел 1)	0,25	5	Практическая работа №1 (контроль раздела 1) сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает	зачет

						качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита по практической работе каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
2	8	Текущий контроль	Практическая работа №2 (раздел 2)	0,25	5	Практическая работа №2 (контроль раздела 2) сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита по практической работе каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
3	8	Текущий контроль	Практическая работа №3 (раздел 3)	0,25	5	Практическая работа №3 (контроль раздела 3) сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита по практической работе каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	8	Текущий контроль	Практическая работа №4 (раздел 4)	0,25	5	Практическая работа №4 (контроль раздела 4) сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится	зачет

					защита по практической работе каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.		
5	8	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	5	<p>Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 5-7 минут, ответы на вопросы членов комиссии.</p> <p>Отлично: выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.</p> <p>Хорошо: выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.</p>	кур- совые работы

6	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Зачет проводится путем опроса (в устной или письменной форме). Зачтено: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт. Не зачтено: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.	зачет
---	---	--------------------------	-------	---	---	---	-------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 3 раздела и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсовой работы происходит в форме доклада с презентацией, перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсового проекта. После доклада студенту задаются уточняющие вопросы. Оценка по курсовой работе рассчитывается как рейтинг обучающегося по курсовой работе R_k и определяется по результатам оценивания выполнения всех требований, предъявляемых к данной работе. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_k = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_k = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_k = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_k = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,25 KМ1 + 0,25 KМ2 + 0,25 KМ3 + 0,25 KМ4$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: «зачтено» - $R_d = 60 \dots 100\%$, «Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электрических машинах малой мощности наземных транспортных средств. особенности конструкции и электропитания электрических машин малой мощности наземных транспортных средств	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электрических машинах малой мощности наземных транспортных средств	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Навыками обслуживания электрических машин малой мощности	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины [Текст] Учеб. для электротехн. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 527 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Лифанов, В. А. Расчет электрических машин малой мощности [Текст] учеб. пособие В. А. Лифанов. Г. В. Помогаев, Н. П. Ермолин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 126, [1] с. ил.

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

1. Электрические машины и трансформаторы

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к курсовой работе

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к курсовой работе

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фединцев, В. Е. Электрические машины. Синхронные машины и микромашины : учебное пособие / В. Е. Фединцев. — Москва : МИСИС, 2017. — 33 с. (дата обращения: 30.01.2022). https://e.lanbook.com/book/108075

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	215(ткАТ) (Т.к.)	Мультимедийная аудитория с интерактивной доской
Лекции	215(ткАТ) (Т.к.)	Мультимедийная аудитория с интерактивной доской