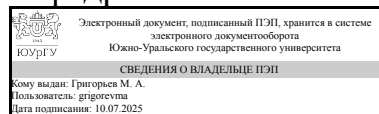


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



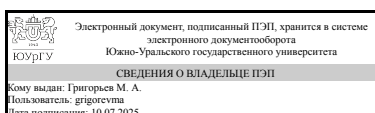
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Экспертные методы в оценке качества электротехнических изделий
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Электропривод, электромеханика и автоматизация
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

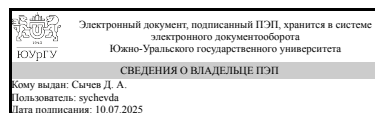
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. А. Сычев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является научить магистров оценивать качество электротехнических изделий, комплексов и проектов. Оценивать эффективность проектов и решать технические задачи с точки зрения комплексного подхода, то есть во взаимосвязи технических, экономических, производственных, экологических и других результатов выполнения проектов. Во время изучения материалов курса, магистры должны научиться оценивать решения, которые они изучали по другим дисциплинам, по показателям качества и по их конкурентоспособности с другими возможными решениями. Задачи изучения дисциплины заключаются в усвоении современных теорий квалиметрии и современного промышленного маркетинга, включая историю маркетинга, отличия потребительского маркетинга от промышленного и инновационного. Впервые даны структуры предприятий с инновационным маркетингом. В качестве отдельных разделов дисциплины рассматриваются ряд примеров инновационных проектов, реализованных в последние годы. Даны примеры их квалиметрического и маркетингового анализа. Это проекты: Технический аудит проектов электроприводов подъема башенных кранов российского, немецкого и китайского производства, Оптимизация динамики электроприводов транспортных механизмов линии автоматической окраски листовых материалов, Оптимизация процессов в системах автоматического теплоснабжения.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина излагается на практических занятиях, усвоение материалов проверяется на семинарах, в форме текущего контроля и на промежуточной аттестации. Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Студенты самостоятельно готовятся к практическим занятиям, семинарам и зачету. Используются специально подготовленные на кафедре учебные пособия, журналы, базы данных. В процессе обучения дисциплине рассматриваются следующие разделы: Основные понятия квалиметрии и квалиметрии, в том числе: Основные методы оценивания проектов, предметов, явлений. Критерии оценивания. Показатели качества – одиночные, комплексные, интегральные. Методы оценивания – технический, экспертный. Основы промышленного и инновационного маркетинга. В том числе: Концепции маркетинга. Маркетинговые исследования. Маркетинговая среда. Комплексный подход и системный анализ маркетинговых исследований. Функции маркетинга и функции маркетинговых подразделений на предприятии. Инновационный маркетинг, его отличия от потребительского и производственного. В чем возможны преимущества инновационного маркетинга перед потребительским и промышленным. Рассмотрение и анализ конкретных инновационных проектов. Технический аудит проектов электроприводов подъема башенных кранов российского, немецкого и китайского производства, Оптимизация динамики электроприводов транспортных механизмов линии автоматической окраски листовых материалов, Оптимизация процессов в системах автоматического теплоснабжения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Основные преимущества внедрения технологий оценки качества продукции на производстве. Умеет: Правильно оценивать качество продукта при прохождении последним всей технологической цепочки производства. Имеет практический опыт: Корректирования экспертных методов оценки качества при модернизации производственных процессов.
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Основные преимущества внедрения технологий оценки качества продукции на производстве. Умеет: Правильно оценивать качество продукта при прохождении последним всей технологической цепочки производства. Имеет практический опыт: Корректирования экспертных методов оценки качества при модернизации производственных процессов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерный инжиниринг электротехнических комплексов и систем, Корректирующие устройства и цифровые фильтры в системах электропривода, Схемотехника преобразователей с высокими энергетическими показателями, Информационные системы в энергетике, Графоаналитические методы решения в электромеханических системах, Высокоточные следящие электроприводы, Экспериментальное исследование электроприводов, Промышленные сети в системах управления электромеханическими комплексами, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Схемотехника преобразователей с высокими энергетическими показателями	Знает: Энергетические показатели выпрямителей, обратимых преобразователей напряжения, преобразователей частоты и пути их

	улучшения., Принципы действия вентильных преобразователей с повышенными энергетическими показателями и их характеристики; основы расчета схем вентильных преобразователей. Умеет: Разрабатывать сложные схемы преобразовательной техники; анализировать сложные электротехнические системы, содержащие различные виды преобразователей и другое оборудование., Использовать методы спектрального анализа, линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока для расчета переходных и установившихся режимов преобразователей; выбирать параметры элементов силовой схемы преобразователей; рассчитывать режимы работы вентильных преобразователей; анализировать сложные электротехнические системы, содержащие различные виды преобразователей и другое оборудование; снимать характеристики устройств силовой электроники с применением электронных осциллографов и компьютеров . Имеет практический опыт: По выбору силовых схем для электропривода и электротехнического оборудования с учетом энерго- и ресурсосбережения; выполнения экспериментальных исследований сложных систем, содержащих различные виды преобразователей и другое оборудование; переоценки накопленных знаний в области силовой электроники., Экспериментальных исследований схем силовой электроники по заданной методике, обработки результатов эксперимента; готовности к составлению научно-технического отчета.
Экспериментальное исследование электроприводов	Знает: Математические модели элементов и систем электропривода, алгоритмы диагностирования отдельных элементов и замкнутых систем электропривода, технические средства и системы диагностирования промышленных электроприводов; перспективы развития систем диагностирования и применения их в автоматизированных электроприводах, путях совершенствования методов и средств диагностирования на базе современных микроконтроллеров и преобразователей постоянного и переменного тока., Об основных проблемах электромагнитной совместимости элементов и систем электропривода и принципы уменьшения и подавления помех и искажений; основные статические, динамические, регулировочные, энергетические характеристики систем автоматизированных электроприводов и пути их улучшения. Умеет: Читать техническую документацию по электроприводам; строить математические модели элементов и систем

	электропривода; составлять алгоритмы поиска неисправностей в разомкнутых и замкнутых системах электропривода; определять статические и динамические характеристики электроприводов с помощью средств диагностирования. Строить математические модели элементов и систем электропривода; ставить цель исследования, формулировать задачи и определять план действий для проведения исследований систем электроприводов по поиску неисправности и улучшению регулировочных и энергетических показателей; следовать плану и проводить необходимые работы и операции для аналитического, математического и экспериментального исследования сложных систем электроприводов с различными структурами и параметрами системы управления. Имеет практический опыт: Работы со специализированным программным обеспечением, позволяющим осуществлять наладку и эксплуатацию систем электроприводов с компьютера; навыками настройки и управления электроприводами с панелей оператора, аналоговых регуляторов. Исполнения современного оборудования для экспериментального исследования систем электропривода и корректной фиксации результатов для последующего анализа с применением компьютерных средств.
Высокоточные следящие электроприводы	Знает: Современные алгоритмы построения замкнутых систем электроприводов, работающих в функции слежения и позиционирования. Умеет: Выбирать электрический и электромеханический преобразователь для реализации следящих электроприводов по критериям максимального быстродействия отработки сигнала задания и по критерию максимальной точности отработки сигнала задания. Имеет практический опыт: Настройки следящих электроприводов.
Информационные системы в энергетике	Знает: Современные методы и способы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, меры по модернизации электропривода с целью повышения его энергетической эффективности. Умеет: Применять современные способы и методы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, осуществлять модернизацию устаревшего и ввод в строй нового оборудования с целью повышения энергетической эффективности электротехнического и технологического оборудования, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов в области энерго- и ресурсосбережения. Имеет практический опыт: Освоения нового электротехнического оборудования, расчета

	параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики, анализа режимов работы электротехнического оборудования и систем.
Корректирующие устройства и цифровые фильтры в системах электропривода	Знает: Критерии выбора и настройки цифровых фильтров и регуляторов микропроцессорных систем с целью повышения эффективности их работы., Конструкцию и устройство микропроцессорных систем управления, методики их настройки и проведения испытаний и научных исследований. Умеет: Производить анализ статических и динамических режимов работы исследуемых систем с целью правильного выбора цифровых регуляторов., Грамотно разработать планы, программы и методики проведения испытаний микропроцессорных систем управления; вносить изменения в структуру микропроцессорных систем управления с целью улучшения их технических и эксплуатационных показателей. Имеет практический опыт: Определения эффективных режимов работы микропроцессорных систем управления электроприводов., Проведения испытаний микропроцессорных систем управления; проведения наладочных испытаний этих систем.
Промышленные сети в системах управления электромеханическими комплексами	Знает: Последние достижения отечественной и зарубежной науки и техники в системах автоматизации управления технологическими процессами и устройствами., Коммуникации в технике автоматизации, в частности, сети Profibus-DP, Profibus-PA, ASInterface; Industrial Ethernet. Умеет: Осуществлять поиск и анализ научной информации автоматизированного объекта, требующего в основном систему циклового программного управления., Изучать и анализировать необходимую информацию систем автоматизации, технические данные автоматизированного объекта, показатели и результаты экспериментальной работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства и информационные технологии. Имеет практический опыт: Выбора элементной базы для реализации системы автоматизации, составления функциональных и принципиальных схем системы автоматизации., Осуществления экспериментальных исследований.
Компьютерный инжиниринг электротехнических комплексов и систем	Знает: Основные принципы синтеза цифровых систем управления, основы программирования микроконтроллеров, элементную базу систем управления, типы датчиков., Основные принципы синтеза цифровых систем управления, основы программирования микроконтроллеров, элементную базу систем управления, типы

	датчиков. Умеет: Формулировать задачи исследования точности и эффективности управления, определять приоритеты решения задач синтеза цифровых систем управления, устанавливать "маркеры" для контроля корректности работы системы., Формулировать задачи исследования точности и эффективности управления, определять приоритеты решения задач синтеза цифровых систем управления, устанавливать "маркеры" для контроля корректности работы системы. Имеет практический опыт: Анализа и синтеза цифровых систем управления., Анализа и синтеза цифровых систем управления.
Графоаналитические методы решения в электромеханических системах	Знает: Основные графоаналитические методы прогнозирования жизненного цикла объекта технической деятельности., Основные графические и графоаналитические методы решения задач проектирования и наладки систем автоматизированного электропривода, в том числе, выполненных без систем автоматической настройки. Умеет: Выделять наиболее перспективные направления совершенствования производственной программы объекта технической деятельности., Осуществлять выбор электрооборудования пользуясь графоаналитическими методами. Имеет практический опыт: Статистической и динамической экстраполяции графоаналитических данных., Применения графических методов в математическом моделировании объектов профессиональной деятельности.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: Основные мировые тенденции развития науки и техники в области электропривода, силовой электроники и автоматизации промышленных установок. Умеет: Оценивать применимость отдельных современных технологий для конкретного производственного процесса. Имеет практический опыт: Участия в создании проекта по модернизации производственного объекта с применением современных технологий повышения производительности либо энергоэффективности.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: Основные методы информационного поиска статей, диссертаций и прочих публикаций в области конкретного исследования. Умеет: Производить информационный поиск материала по конкретному научно-техническому исследованию или тематикам смежных исследований. Имеет практический опыт: Проведения обзора литературы по конкретной исследовательской тематике.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: Методики представления результатов своих исследований в виде научных публикаций. Умеет: Оформлять результаты своих

	исследований для публикации в изданиях, рецензируемых WOS, Scopus, BAK и РИНЦ. Имеет практический опыт: Написания научных статей.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к зачету (раздел1-3)	20	20
Подготовка к практическим занятиям (раздел 2)	20,75	20.75
Подготовка к практическим занятиям (раздел1)	20	20
подготовка к семинару(раздел 3)	29	29
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Основы квалиметрии: квалиметрия и квалиология. Наука о качестве и наука об измерении качества.	4	0	4	0
2	Промышленный маркетинг: история развития маркетинга. Концепции маркетинга.	4	0	4	0
3	Отличие промышленного маркетинга от потребительского. Промышленный маркетинг, как комплекс конкретных проектов («кейсов»). Проекты оптимизации систем теплоснабжения методами ТАУ . Инновационные проекты , проекты оптимизации электроприводов для систем транспортирования и подъемных кранов	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Квалиметрия и квалеоология. Наука о качестве и наука об измерении качества. Основные термины и понятия. Измерение и оценка. Измерение, как сравнение с общепринятым эталоном. Оценка, как сравнение со специально выбранным базовым значением. Показатели качества. Единичные показатели качества. Комплексные показатели качества. Интегральные показатели качества. Методы оценки показателей качества. Регистрационный метод. Расчетный метод. Органолептический метод. Традиционный метод. Экспертный метод.	2
2	1	Контрольная работа №1	2
3	2	История развития маркетинга. Концепции маркетинга. Производственная концепция. Товарная концепция. Сбытовая концепция. Потребительский и промышленный маркетинг. Модели рынка. Рынок чистой конкуренции. Монопольный рынок. Инновационные проекты. Маркетинговая среда. Внешняя микросреда. Внешняя макросреда. Внутренняя среда. Маркетинговые исследования. Методы исследования. Системный анализ и комплексный подход. Исследования рынка, потребителей и конкурентов	2
4	2	Контрольная работа №2	2
5	3	Отличие промышленного маркетинга от потребительского. Промышленный маркетинг, как комплекс конкретных проектов («кейсов»). Проекты оптимизации систем теплоснабжения методами ТАУ. Инновационные проекты, проекты оптимизации электроприводов для систем транспортирования и подъемных кранов	2
6	3	Контрольная работа №3	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 (раздел 1-3)	Метод. пособие [1]. стр 13-148. Осн лит. [1]. стр 54-109, Доп лит. [2], стр 185-304, журналы [1], [2], [3]. программное обеспечение [2], информационные системы [1].	4	20
Подготовка к практическим занятиям (раздел 2)	Метод. пособие [1]. стр 63-132. Осн лит. [1]. стр 36-98, Доп лит. [1], стр 98-107	4	20,75
Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Метод. пособие [1]. стр 5-58. Осн лит. [1]. стр 56-198, Доп лит. [1], стр 138-207	4	20
подготовка к семинару (раздел 3)	Метод. пособие [1]. стр 13-58. Осн лит. [1]. стр 56-98, Доп лит. [2], стр 198-307. журналы [1], [2], [3].	4	29

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	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1 " Основы квалитметрии" . раздел 1, занятие№2	0,4	6	Студенты отвечают письменно на три вопроса по теории квалитметрии . . При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность выводов. Далее проводится опрос каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильный письменный ответ-1балл, - правильный устный ответ 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
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2 ," Основы маркетинга" раздел 2, занятие №4	0,4	6	Студенты отвечают письменно на три вопроса по теории маркетинга . При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность выводов. Далее проводится опрос каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильный письменный ответ-1балл, - правильный устный ответ 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	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3, по инновационным проектам, раздел 3, занятие№6	0,2	6	Студенты отвечают письменно на три вопроса по инновационным проектам . . При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность выводов. Далее проводится опрос каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильный письменный ответ-1балл, - правильный устный ответ ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1	зачет

					баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
4	4	Промежуточная аттестация	зачет (разделы 1,2,3)	-	5 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 $R_{тек} = 0,4 K_{M1} + 0,4 K_{M2} + 0,2 K_{M3}$ 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 обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете."	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Вопросы сгруппированы в 2 раздела по проверяемым компетенциям. 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 $R_{тек} = 0,4 K_{M1} + 0,4 K_{M2} + 0,2 K_{M3}$ 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 обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-2	Знает: Основные преимущества внедрения технологий оценки качества продукции на производстве.	+	+	+	+
УК-2	Умеет: Правильно оценивать качество продукта при прохождении последним всей технологической цепочки производства.	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Корректирования экспертных методов оценки	+	+	+	+

	качества при модернизации производственных процессов.				
ПК-3	Знает: Основные преимущества внедрения технологий оценки качества продукции на производстве.	+	+		+
ПК-3	Умеет: Правильно оценивать качество продукта при прохождении последним всей технологической цепочки производства.	+	+		+
ПК-3	Имеет практический опыт: Корректирования экспертных методов оценки качества при модернизации производственных процессов.		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Амблер, Т. Практический маркетинг [Текст] Т. Амблер ; пер. с англ.: И. Петрова, В. Васильева ; под общ. ред. Ю. Н. Каптуревского. - СПб. и др.: Питер, 1999. - 393, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Электричество.
2. Электротехника.
3. Вестник ЮУрГУ. Серия Энергетика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Квалиметрия и маркетинг высокотехнологичных электротехнических систем [Текст] учеб. пособие для магистрантов по направлению "Автоматизир. электропривод" : на рус. и англ. яз. В. Л. Кодкин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 150, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Квалиметрия и маркетинг высокотехнологичных электротехнических систем [Текст] учеб. пособие для магистрантов по направлению "Автоматизир. электропривод" : на рус. и англ. яз. В. Л. Кодкин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 150, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Национальная электронная	Управление персоналом предприятия Учеб. пособие для вузов / [Н. В. Родионова, Ю.А. Цыпкин, Н.Д. Эриашвили и др.]; Под ред. А. А.

	библиотека	Крылова, Ю. В. Прушинского. — М. : Единство, 2002. — 495 с. схем.; 20. — ISBN 5-238-00366-8. https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_304236/
--	------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	255а (1)	Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющим вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий.
Практические занятия и семинары	528 (1)	Аудитория, оснащенная персональными компьютерами 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.
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).