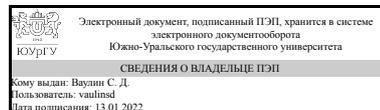


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



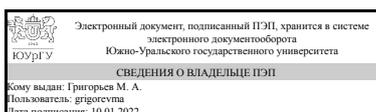
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П5.02 Математическое и физическое моделирование электромеханических устройств
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 и мехатроника

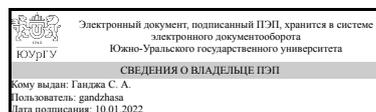
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



М. А. Григорьев

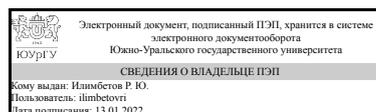
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



С. А. Ганджа

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Р. Ю. Илимбетов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: ознакомление студентов с богатым арсеналом теоретических методов математического моделирования; обучение студентов постановке типовых задач, встречающихся в практике специалиста по проектированию и оптимизации объектов энергетики, на языке математического моделирования; развитие навыков, ориентированных на постоянное использование ПК и специальных пакетов прикладных программ в учебном процессе и дальнейшей профессиональной деятельности; формирование у будущих специалистов знаний, умений и практических навыков в области математического моделирования объектов техники и методов оптимизации. Задачи преподавания дисциплины состоят в: ознакомлении и изучении методологии и теоретических методов математического моделирования и оптимизации объектов техники; умении поставить типовые задачи по расчету и оптимизации процессов электроэнергетики и математическому моделированию объектов техники и социально-экономических процессов; умении готовить исходные данные и использовать специальные пакеты прикладных программ при расчете составлении математических моделей объектов энергетики и социально-экономических процессов на ПК.

Краткое содержание дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление об основных научно-практических знаний в области математического и физического моделирования электромеханических устройств, изучении численных и аналитических методов решения уравнений математических моделей и умении использовать и применять на практике необходимые методы оптимизации. Для усвоения лекционного материала по учебной дисциплине разработан обзорный курс аудиолекций (электронный вариант цикла лекций). При проведении практических и семинарских занятий предусматривается вариативность в формах их проведения (контрольный опрос заменяется на письменное задание, и другие). На кафедре созданы соответствующие материально – технические условия для реализации образовательной программы и освоения учебного курса. В соответствии с разработанными графиками предусмотрены индивидуальные консультации, на которых выбирается наиболее оптимальная форма работы с обучающимися в зависимости от их индивидуальных психофизиологических особенностей. Методические рекомендации по инклюзивному образованию содержатся в учебно-методическом комплексе по направлению. По дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта. В качестве контрольных мероприятий предусмотрен экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основы методы и средства математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств для производства и науки. Умеет: правильно и эффективно использовать в

	<p>научно-исследовательской и производственной деятельности знания и умения в области математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств.</p> <p>Имеет практический опыт: работы методами и средствами математического и физического моделирования в области современных компьютерных технологий в научном эксперименте, моделировании и обработке научных результатов.</p>
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p>Знает: методы математического и физического моделирования электромагнитных устройств.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>Имеет практический опыт: владения физико-математическим аппаратом моделирования электромеханических устройств.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Информационные технологии, Электроснабжение, Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике, Физика, Электрические машины, Теория автоматического управления, Энергетические установки, Общая энергетика, Преобразовательные устройства и техника в наземных транспортных средствах, Электрический привод, Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр), Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p>	<p>Диагностика и диагностическое оборудование электронных систем управления наземных транспортных средств, Надежность электрооборудования наземных транспортных средств</p>

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

Дисциплина	Требования
Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения

	<p>информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</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; 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 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>
Электроснабжение	<p>Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем, Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами, Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с</p>

	<p>учётом требований нормативных документов Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов, Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения</p>
Теория автоматического управления	<p>Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования, Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств, Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования</p>
Физика	<p>Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач Имеет практический опыт: Физического</p>

	<p>эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений, Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов Умеет: 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, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Электрические машины	<p>Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, 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 Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным</p>

	<p>характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Исполнения 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</p>
<p>Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике</p>	<p>Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях Имеет практический опыт: Исполнения диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий</p>
<p>Преобразовательные устройства и техника в наземных транспортных средствах</p>	<p>Знает: - основные понятия дисциплины "Вентильные преобразователи постоянного и переменного тока" ;- методику снятия регулировочных, внешних и энергетических характеристик любого преобразователя ;- методы обработки экспериментальных данных, полученных по показаниям измерительных приборов и осциллограф;- соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки., - основные понятия дисциплины "Вентильные преобразователи постоянного и переменного тока" ;- методику снятия регулировочных, внешних и энергетических характеристик любого преобразователя ;- методы обработки экспериментальных данных, полученных по показаниям измерительных приборов и осциллограф;- соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки. Умеет: - использовать техническую</p>

	<p>литературу по предмету;- составить план проведения исследования схемы, подготовить таблицы для внесения экспериментальных данных;- составить таблицы, построить требуемые характеристики, обработать осциллограммы;- выбрать вентили, фильтр, трансформатор по справочным данным., - использовать техническую литературу по предмету;- составить план проведения исследования схемы, подготовить таблицы для внесения экспериментальных данных;- составить таблицы, построить требуемые характеристики, обработать осциллограммы;- выбрать вентили, фильтр, трансформатор по справочным данным. Имеет практический опыт: - способами поиска информации соответствующим разделам предмета: в учебниках, методических изданиях, журналах и др.;- приемами подключения измерительных приборов, компьютера, датчиков, осциллографа;- приемами измерения сигналов напряжения и тока с помощью осциллографа;- методами компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя., - способами поиска информации соответствующим разделам предмета: в учебниках, методических изданиях, журналах и др.;- приемами подключения измерительных приборов, компьютера, датчиков, осциллографа;- приемами измерения сигналов напряжения и тока с помощью осциллографа;- методами компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя.</p>
Информационные технологии	<p>Знает: Основные языки программирования и их особенности при использовании, Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии, Способы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Умеет: Использовать программные средства при проектировании объектов энергетической отрасли, Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, Обработать и анализировать информацию, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Имеет практический опыт: Написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности, Использования современных информационных технологий,</p>

	<p>компьютерной техники и прикладных программных средств, Поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
<p>Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p>	<p>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.</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<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. 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. Имеет практический опыт: выполнения эскизов и схем конструкций электрического и электронного оборудования автотракторной техники узлов и агрегатов, в том числе, с использованием ЭВМ и необходимых</p>

	<p>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.</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (5 семестр)</p>	<p>Знает: основы теоретических процессов в электрических машинах, аппаратах и установках. Умеет: работать с технической литературой, самостоятельно изучать технологические процессы. Имеет практический опыт: проектирования и эксплуатации электрической части автотракторной техники, а также исследований физических процессов, происходящих в электрооборудовании при его работе; - культурой мышления, речи, общения методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы; - способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией; - методами анализа и самоанализа, способствующих к развитию личности научного работника</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка и сдача экзамена	10	10	
Подготовка к практическим занятиям	10	10	
Написание курсового проекта	38,5	38.5	

Оформление отчета по практическим работам	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретическое введение	6	2	4	0
2	Задачи динамического моделирования	16	4	12	0
3	Задачи статического и имитационного моделирования	16	4	12	0
4	Моделирование знаний	16	4	12	0
5	Модели знаний на графах	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие модели, моделирования, этапы процесса решения задачи методом математического моделирования	2
2	2	Основные сведения, движение с учетом сопротивления окружающей среды, свободное падение тела, движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2
3	2	Движение заряженных частиц, колебания маятника, изображение электрических полей, распространение тепла в стержне	2
4	3	Математический аппарат моделирования.	2
5	3	Очереди в системах массового обслуживания	2
6	4	Понятие модели знаний	2
7	4	«Искусственный интеллект», классификация знаний	2
8	5	Семантические сети, анализ запутанных ситуаций, смысловая структура фраз, смысл математических выражений, модели на двудольных графах, механизм вывода на графах	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные модели, используемые при моделировании (занятие 1)	2
2	1	Основные модели, используемые при моделировании (занятие 2)	2
3	2	Разработка модели падения тела с заданными характеристиками (занятие 1)	2
4	2	Разработка модели падения тела с заданными характеристиками (занятие 2)	2
5	2	Разработка модели падения тела с заданными характеристиками (занятие 3)	2
6	2	Разработка модели с заданными характеристиками (занятие 1)	2
7	2	Разработка модели с заданными характеристиками (занятие 2)	2
8	2	Разработка модели с заданными характеристиками (занятие 3)	2
10	3	Использование закона всемирного тяготения к созданию моделей (занятие 1)	2
11	3	Использование закона всемирного тяготения к созданию моделей (занятие 2)	2

		2)	
12	3	Использование закона всемирного тяготения к созданию моделей (занятие 3)	2
13	3	Разработка метода построения силовых линий электрического поля (занятие 1)	2
14	3	Разработка метода построения силовых линий электрического поля (занятие 2)	2
15	3	Разработка метода построения силовых линий электрического поля (занятие 3)	2
16	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 1)	2
17	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 2)	2
18	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 3)	2
19	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 4)	2
20	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 5)	2
21	4	Моделирование процессов в электромеханических устройствах (занятие 6)	2
21	5	Разработка имитационной модели статистического моделирования (занятие 1)	2
22	5	Разработка имитационной модели статистического моделирования (занятие 2)	2
23	5	Разработка моделей на двудольных графах (занятие 1)	2
24	5	Разработка моделей на двудольных графах (занятие 2)	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 и сдача экзамена	Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. 50 - 332 с.	7	10
Подготовка к практическим занятиям	Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. 50 - 332 с.	7	10
Написание курсового проекта	Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. 50 - 332 с.	7	38,5
Оформление отчета по практическим работам	Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для	7	10

	студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. 50 - 332 с.		
--	--	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	36	Экзамен сдается в виде письменной работы, которую оценивает преподаватель в баллах. Максимальное количество баллов 32	экзамен
2	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	0	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
3	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
4	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
5	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
6	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
7	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
8	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
9	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен

10	7	Текущий контроль	Контрольные тесты	1	1	Контрольный тест содержит 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос начисляется 0.1 балла. За тест максимальное количество 1 балл.	экзамен
----	---	------------------	-------------------	---	---	---	---------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Итоговая оценка по дисциплине выставляется по накоплению результатов текущих контрольных мероприятий, при условии выполнения всех контрольных мероприятий. Для получения оценки "Удовлетворительно"; необходимо набрать от 60 баллов до 74 баллов, для оценки "Хорошо"- от 75 баллов до 84 баллов, для оценки "Отлично" - от 85 баллов до 100 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-1	Знает: основы методы и средства математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств для производства и науки.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: правильно и эффективно использовать в научно-исследовательской и производственной деятельности знания и умения в области математического и физического моделирования при проектировании электромеханических устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: работы методами и средствами математического и физического моделирования в области современных компьютерных технологий в научном эксперименте, моделировании и обработке научных результатов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: методы математического и физического моделирования электромагнитных устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: 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.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения физико-математическим аппаратом моделирования электромеханических устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. - 332 с.

2. Копылов, И. П. Электрические машины Учебник. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 360 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Проектирование электрических машин Учеб. для электромех. специальностей вузов И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев; Под ред. И. П. Копылова. - 3-е изд., перераб и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 756,[1] с. ил.

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

1. Электротехника : науч.-техн. журн. - коллективный член Акад. электротехн. наук Рос. Федерации / Глав. упр. по развитию электротехн. пром-сти ком. Рос. Федерации, Ассоц. инженеров силовой техники, Ассоц. "Автоматизированный электропривод", НТА "Прогрессэлектро" - М. , 1996-

2. Электричество : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ - М. , 1996-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Топольский, Д.В. Аналитическое представление потерь мощности в моделях электромеханического преобразования энергии / Д.В. Топольский, И.Г. Топольская. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. - 82 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Топольский, Д.В. Аналитическое представление потерь мощности в моделях электромеханического преобразования энергии / Д.В. Топольский, И.Г. Топольская. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. - 82 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. -PascalABC.NET(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	448 (3б)	Компьютер, проектор. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с

		использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитории – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Практические занятия и семинары	448 (36)	Компьютерные классы, имеющие выход в Интернет. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитории – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.