

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04 Компьютерное моделирование электрических систем

35.04.06 Агроинженерия

Традиционная и возобновляемая энергетика АПК

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Компьютерное моделирование электрических систем являются изучение методов моделирования и исследования элементов и комплексов электротехники и электротехнических систем с помощью пакетов прикладных программ на ЭВМ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	ОПК-4.1 Выбирает стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы	знает как выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы умеет выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы владеет навыками как выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	ОПК-4.2 Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании	знает как производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании умеет производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании владеет навыками как производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать	ОПК-4.3 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные	знает как проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы

результаты и готовить отчетные документы;	документы	умеет проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы владеет навыками как проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
---	-----------	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование электрических систем» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Методология проведения научных исследований

Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК

Логика и методология науки

Научно-исследовательская работа

Научные исследования в агроинженерии

Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой энергетики

Гидроэнергетические установки Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Методология проведения научных исследований

Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК

Логика и методология науки

Научно-исследовательская работа

Научные исследования в агроинженерии

Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой энергетики

Гидроэнергетические установки Методология проведения научных исследований

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Методология проведения научных исследований

Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК

Логика и методология науки

Научно-исследовательская работа

Научные исследования в агроинженерии

Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой энергетики

Гидроэнергетические установки Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Методология проведения научных исследований

Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК

Логика и методология науки

Научно-исследовательская работа

Научные исследования в агроинженерии

Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой энергетики

Гидроэнергетические установки Логика и методология науки

Компьютерные, сетевые и информационные технологии
 Методология проведения научных исследований
 Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК
 Логика и методология науки
 Научно-исследовательская работа
 Научные исследования в агроинженерии
 Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой
 энергетики

Гидроэнергетические установки Научно-исследовательская работа
 Компьютерные, сетевые и информационные технологии
 Методология проведения научных исследований
 Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК
 Логика и методология науки
 Научно-исследовательская работа
 Научные исследования в агроинженерии
 Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой
 энергетики

Гидроэнергетические установки Научные исследования в агроинженерии
 Компьютерные, сетевые и информационные технологии
 Методология проведения научных исследований
 Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК
 Логика и методология науки
 Научно-исследовательская работа
 Научные исследования в агроинженерии
 Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой
 энергетики

Гидроэнергетические установки Основное энергетическое и вспомогательное оборудование
 на станциях возобновляемой энергетики
 Компьютерные, сетевые и информационные технологии
 Методология проведения научных исследований
 Управление проектами в сфере технологий и средств электрификации АПК
 Логика и методология науки
 Научно-исследовательская работа
 Научные исследования в агроинженерии
 Основное энергетическое и вспомогательное оборудование на станциях возобновляемой
 энергетики

Гидроэнергетические установки Гидроэнергетические установки
 Освоение дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» является
 необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Современные методы исследования в агроинженерии
 Научно-исследовательская работа
 Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения
 Техничко-экономические расчеты в возобновляемой энергетике

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
1	144/4	10	20		78	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	144/4						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Компьютерное моделирование электрических систем									
1.1.	Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	1	6	2	4		12	КТ 1	Устный опрос	ОПК- 4.1
1.2.	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	1	6	2	4		12	КТ 1	Устный опрос	ОПК- 4.2
1.3.	Статистический анализ результатов моделирования	1	6	2	4		12	КТ 1	Устный опрос	ОПК- 4.3
1.4.	Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	1	6	2	4		20	КТ 1	Устный опрос	ОПК- 4.1
1.5.	Языки моделирования	1	6	2	4		22	КТ 1	Устный опрос	ОПК- 4.2, ОПК- 4.1, ОПК- 4.3
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	10	20		78			
	Итого		144	10	20		78			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	2/-
Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	2/-
Статистический анализ результатов моделирования	Статистический анализ результатов моделирования	2/2
Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	2/-
Языки моделирования	Языки моделирования	2/2
Итого		10

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	Моделирование и исследование процессов в RLC–цепи с помощью Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии	Пр	4/-/-
Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	Моделирование и исследование процессов в LC–фильтре с нагрузкой R Моделирование и исследование процесса заряда емкости	Пр	4/-/-
Статистический анализ результатов моделирования	Моделирование и исследование процесса разряда емкости Моделирование и исследование процесса заряда индуктивности	Пр	4/2/-

Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	Анализ результатов моделирования исследование процесса разряда индуктивности	Пр	4/-/-
Языки моделирования	Моделирование дискретных динамических систем	Пр	4/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	12
Моделирование и исследование процессов в LC–фильтре с нагрузкой R Моделирование и исследование процесса заряда емкости	12
Моделирование и исследование процесса разряда емкости Моделирование и исследование процесса заряда индуктивности	12
Анализ результатов моделирования исследование процесса разряда индуктивности	20
Моделирование дискретных динамических систем	22

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем . Основные понятия компьютерного моделирования Математические модели сложных систем Имитационное моделирование сложных систем	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1, Л3.2
2	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов. Моделирование и исследование процессов в LC–фильтре с нагрузкой R Моделирование и исследование процесса заряда емкости	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.3
3	Статистический анализ результатов моделирования. Моделирование и исследование процесса разряда емкости Моделирование и исследование процесса заряда индуктивности	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
4	Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием. Анализ результатов моделирования исследование процесса разряда индуктивности	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
5	Языки моделирования. Моделирование дискретных динамических систем	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ОПК-4.1:Выбирает стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы	Научно-исследовательская работа		x		
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения		x		
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		
	Технико-экономические расчеты в возобновляемой энергетике		x		
ОПК-4.2:Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании	Научно-исследовательская работа		x		
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения		x		
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		
ОПК-4.3:Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы	Научно-исследовательская работа		x		
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения		x		
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций

обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Устный опрос		30
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Устный опрос	30	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС 6-5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Ответы на поставленные вопросы в билете или дополнительные излагаются логично, последовательно и аргументированно. Всесторонне и глубоко раскрываются теоретические вопросы, определяющие причинно-следственные связи. 4 балла выставляется студенту, который грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами исследований в профессиональной области, имеет</p>

			<p>представление о междисциплинарных связях, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые неточности. 3 балла выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, не способен конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. На поставленные экзаменатором вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. 2 балла выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 1 балл выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент</p>
--	--	--	---

			<p>не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>ЗАДАНИЯ НА ПРОВЕРКУ УМЕНИЙ 6 баллов выставляется студенту, который демонстрирует четкое понимание задания, определяет все данные, необходимые для решения задачи, а в случае их недостаточности осуществляет самостоятельный поиск информации для выполнения задания, предлагает обоснованный способ решения задания, этапы решения задания последовательны, не содержат ошибок. Предлагает несколько способов решения, но аргументированно выбирает наиболее рациональный или доказывает возможность единственно правильного решения. Дает развернутые комментарии, речь грамотная, последовательная.</p> <p>4 балла выставляется студенту, который грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает свое решение, которое не в полной мере соответствует условиям, представленным в задании.</p> <p>Обучающийся использует все данные, которые приведены в содержании задания, но в случае их недостаточности не осуществляет поиск всей необходимой информации. Обучающийся осуществляет попытки проводить сравнение, осуществлять аргументацию, компилировать сведения из предложенных преподавателем источников для поиска решений в предложенных заданиях, однако демонстрирует некоторые неточности и погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком. 2 балла</p>
--	--	--	--

			<p>выставляется студенту, который демонстрирует отсутствие понимания смысла задания, затрудняется устанавливать причинно-следственные связи; соотносить общие и частные вопросы, не умеет проводить поиск информации и ее источников при поиске решения задания. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к заданию. ЗАДАНИЯ НА ПРОВЕРКУ НАВЫКОВ 8 баллов – Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 6 баллов – Задачи решены с небольшими недочетами. 4 баллов – Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 2 балла – Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов – Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
--	--	--	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
-------------------	-------------------

Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения

оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем»

Ректорское тестирование по дисциплине "Компьютерное моделирование электрических систем".

Знать

Тесты с одним правильным ответом (20 вопросов)

1. Какое из перечисленных программных обеспечений часто используется для компьютерного моделирования электрических систем?

- A. MATLAB
- B. Microsoft Word
- C. Adobe Photoshop
- D. WinRAR
- Ответ: A

2. Какой метод часто используется для анализа линейных электрических цепей?

- A. Метод Гаусса
- B. Метод Максвелла
- C. Метод узловых потенциалов
- D. Метод Рунге-Кутты
- Ответ: C

3. Что представляет собой SPICE в контексте моделирования электронных схем?

- A. Ресурс для проектирования микросхем
- B. Симулятор электрических цепей
- C. Стандартный язык программирования
- D. Программное обеспечение для обработки данных
- Ответ: B

4. Что такое “граф” в контексте электрических систем?

- A. Данные о температуре
- B. Инструмент для отображения резисторов
- C. Математическая структура, представляющая связи между компонентами
- D. Программа для анализа сигналов
- Ответ: C

5. Какое из этих утверждений верно для резисторов в параллельной цепи?

- A. Ток через каждый резистор одинаковый
- B. Напряжение на каждом резисторе одинаковое

- С. Сопротивление цепи максимальное
- D. Общий ток равен сумме токов через резисторы
- Ответ: B

6. Какой элемент схемы обычно используется для временной задержки?

- A. Конденсатор
- B. Резистор
- C. Индуктор
- D. Транзистор
- Ответ: A

7. Какая из этих моделей используется в симуляции RL-цепей?

- A. Модель Верилия
- B. Модель Керсхофа
- C. Модель Шаркова
- D. Модель Квилкера
- Ответ: B

8. Какой способ анализа часто используется для небалансных электрических сетей?

- A. Метод итераций
- B. Метод Нодалного анализа
- C. Метод Квилкера
- D. Метод Тепла
- Ответ: B

9. Что из нижеперечисленного не является задачей компьютерного моделирования?

- A. Предоставление графиков
- B. Решение математических уравнений
- C. Проведение экспериментов на реальных устройствах
- D. Сравнение полученных результатов
- Ответ: C

10. Какая из следующих систем не является электрической?

- A. Система управления двигателями
- B. Водяная насосная станция
- C. Радиопрограмма
- D. Электрическая цепь постоянного тока
- Ответ: B

11. Какой из следующих языков программирования чаще всего используется для моделирования электрических систем?

- A) Python
- B) HTML
- C) SQL
- D) CSS

Правильный ответ: A) Python

12. Какой метод чаще всего применяется для решения дифференциальных уравнений в моделировании электрических систем?

- A) Метод интегрирования по частям
- B) Метод Монте-Карло
- C) Метод конечных элементов
- D) Метод наименьших квадратов

Правильный ответ: C) Метод конечных элементов

13. Что такое SPICE в контексте моделирования электрических схем?

- A) Стандартный графический интерфейс

- В) Симулятор аналоговых и цифровых схем
 - С) Протокол передачи данных
 - Д) Язык программирования для проектирования
- Правильный ответ: В) Симулятор аналоговых и цифровых схем

14. Какой из следующих инструментов является популярным программным обеспечением для моделирования электрических систем?

- А) Microsoft Word
- В) LTspice
- С) Adobe Photoshop
- Д) AutoCAD

Правильный ответ: В) LTspice

15. Что такое "параметрическая модель" в контексте электрических систем?

- А) Модель, зависящая от времени
- В) Модель с фиксированными параметрами
- С) Модель, параметры которой могут изменяться
- Д) Модель без параметров

Правильный ответ: С) Модель, параметры которой могут изменяться

16. Какой из следующих параметров не является электрическим?

- А) Сопротивление
- В) Напряжение
- С) Скорость
- Д) Ток

Правильный ответ: С) Скорость

17. Какое из следующих утверждений о модели замещения верно?

- А) Она не учитывает ни одного элемента системы
- В) Она используется для упрощения анализа сложных систем
- С) Она всегда линейная
- Д) Она не может использоваться для временного анализа

Правильный ответ: В) Она используется для упрощения анализа сложных систем

18. В каком из следующих случаев используется моделирование "что-если"?

- А) Для верификации данных
- В) Для анализа систем в реальном времени
- С) Для прогнозирования поведения системы при изменении параметров
- Д) Для создания графического интерфейса

Правильный ответ: С) Для прогнозирования поведения системы при изменении параметров

19. Какой из перечисленных инструментов используется для трассировки линий на печатных платах?

- А) MATLAB
- В) Proteus
- С) Microsoft Excel
- Д) Visual Studio

Правильный ответ: В) Proteus

20. Какой из следующих эффектов можно моделировать с помощью численных методов?

- А) Линейное поведение систем
- В) Только стационарные состояния
- С) Нелинейные и времязависимые эффекты
- Д) Точное поведение без приближений

Правильный ответ: С) Нелинейные и времязависимые эффекты

Тесты с двумя правильными ответами (5 вопросов)

1. Какие из следующих понятий связаны с теорией цепей?

- А. Ток
- В. Механика
- С. Напряжение
- D. Сопротивление
- Ответ: А, С

2. Какие два программных обеспечения можно использовать для моделирования электрических цепей?

- А. MATLAB
- В. Microsoft Excel
- С. LTspice
- D. AutoCAD
- Ответ: А, С

3. Какие методы используются для решения дифференциальных уравнений в моделировании электрических систем?

- А. Метод Эйлера
- В. Метод Лапласа
- С. Метод Ньютона
- D. Метод Рунге-Кутты
- Ответ: А, D

4. Ни одно из перечисленных состояний не является состоянием стационарной цепи?

- А. Временные токи
- В. Устойчивые токи
- С. Устойчивые напряжения
- D. Переменные напряжения
- Ответ: А, D

5. Какие параметры влияют на поведение индуктора?

- А. Индуктивность
- В. Сопротивление
- С. Частота
- D. Напряжение
- Ответ: А, С

Тесты с тремя правильными ответами (5 вопросов)

1. Какие из следующих характеристик имеют резисторы?

- А. Сопротивление
- В. Тепловой коэффициент
- С. Индуктивность
- D. Степень точности
- E. Граничная частота
- Ответ: А, В, D

2. Какие из перечисленных параметров являются ключевыми для анализа цепей переменного тока?

- А. Частота
- В. Амплитуда
- С. Ток
- D. Напряжение
- E. Фаза

- Ответ: А, С, Е

3. Какие из следующих методов могут быть использованы для моделирования магнитных полей?

- А. Метод конечных элементов (МКЭ)
- В. Метод Монте-Карло
- С. Метод аналитической геометрии
- D. Метод граничных элементов
- Е. Метод Регрессии
- Ответ: А, В, D

4. Какие типы симуляций существуют для анализа электрических цепей?

- А. Статические
- В. Динамические
- С. Квази-статические
- D. Циклические
- Е. Переменные
- Ответ: В, С, D

5. Какие из перечисленных элементов являются активными компонентами электрических цепей?

- А. Резистор
- В. Транзистор
- С. Дiode
- D. Конденсатор
- Е. Индуктор
- Ответ: В, С, А

Уметь

Тесты на последовательность (15 вопросов)

Тест 1: Подключение электрической схемы

- а) Убедитесь, что источник питания отключен.
- б) Подключите все компоненты схемы.
- с) Проверьте соединения.
- d) Включите источник питания.
- Ответ: а, б, с, d

Тест 2: Проверка изоляции проводов

- а) Измерьте сопротивление между проводами.
- б) Обозначьте неисправные участки.
- с) Отключите питание.
- d) Замените поврежденные участки проводов.
- Ответ: с, а, б, d

Тест 3: Настройка трансформатора

- а) Измерьте входное и выходное напряжение.
- б) Настройте обмотки по указанному значению.
- с) Проверьте соединение с сетью.
- d) Включите трансформатор.
- Ответ: б, с, а, d

Тест 4: Опробование щитка управления

- а) Проверка наличия напряжения.
- б) Убедитесь в исправности всех элементов.
- с) Проверьте схемы подключения.
- d) Включите щиток управления.
- Ответ: а, б, с, d

Тест 5: Замена предохранителя

- а) Отключите устройство от сети.
- б) Найдите место расположения предохранителя.
- с) Замените предохранитель нового типа.
- д) Включите устройство.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 6: Диагностика цепи

- а) Подключите мультиметр.
- б) Измерьте напряжение на каждом элементе.
- с) Обозначьте неисправные элементы.
- д) Замените неисправные элементы.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 7: Настройка системы автоматизации

- а) Установите программное обеспечение.
- б) Подключите устройства к сети.
- с) Настройте параметры системы.
- д) Проведите тестирование.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 8: Создание электрической схемы

- а) Определите необходимые компоненты.
- б) Нарисуйте схему.
- с) Проведите расчет параметров.
- д) Проверьте соответствие стандартам.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 9: Обеспечение безопасности при работе с электричеством

- а) Наденьте защитные перчатки.
- б) Отключите электрические цепи.
- с) Используйте изолированные инструменты.
- д) Проведите работу.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 10: Обслуживание электродвигателя

- а) Проверьте уровень масла.
- б) Очистите вентиляционные отверстия.
- с) Проверьте изоляцию.
- д) Включите электродвигатель.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 11: Устранение короткого замыкания

- а) Отключите питание.
- б) Найдите место короткого замыкания.
- с) Замените поврежденные провода.
- д) Включите систему.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 12: Установка реле

- а) Подготовьте место для реле.
- б) Подключите провода к реле.
- с) Настройте параметры срабатывания.
- д) Проверьте работу реле.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 13: Подключение аккумулятора

- а) Убедитесь в правильной полярности.
- б) Подключите положительный провод.
- с) Подключите отрицательный провод.
- д) Проверьте заряд аккумулятора.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 14: Настройка регулятора напряжения

- а) Изучите инструкцию к регулятору.
- б) Установите оборудование на место.
- с) Проверьте параметры.
- д) Настройте выходное напряжение.
- Ответ: а, б, с, д

Тест 15: Поддержка системы защиты

- а) Осмотрите защитные устройства.
- б) Проверьте работоспособность автоматов.
- с) Проведите тестирование системы.
- д) Замените неисправные элементы.
- Ответ: а, б, с, д

Тесты на соответствие (15 вопросов)

Тест 1

1. Закон Ома
2. Напряжение
3. Сопротивление
4. Ток
5. Мощность

- A. Измеряется в вольтах
- B. Измеряется в омах
- C. Измеряется в амперах
- D. Измеряется в ваттах
- E. $V = I * R$

Тест 2

1. Параллельное соединение
2. Последовательное соединение
3. Суммарное сопротивление
4. Что происходит с током в параллельном соединении?
5. Контрольный замыкатель

- A. Суммируется
- B. $U = U1 = U2$
- C. $I = I1 + I2$
- D. $R = R1 + R2$
- E. Необходим для измерения малых токов

Тест 3

1. Индуктивность
2. Ёмкость
3. Частота
4. Резонанс
5. Импеданс

- A. Измеряется в генри
- B. Измеряется в фарадах
- C. Измеряется в герцах
- D. Зависит от индуктивности и ёмкости
- E. Максимальная амплитуда тока

Тест 4

- 1. Активный элемент
- 2. Резистор
- 3. Ёмкостный элемент
- 4. Индивидуальная резонансная частота
- 5. Энергетическая диаграмма

- A. Элемент, который dissipates мощность
- B. Устраняет переменный ток
- C. Зависит от свойств материала
- D. Вычисляется по формуле $L = (1/2\pi f)^2$
- E. Представляет собой схему передачи энергии

Тест 5

- 1. Трансформатор
- 2. Генератор
- 3. Мотор
- 4. Инвертор
- 5. Конденсатор

- A. Преобразует переменный ток в постоянный
- B. Увеличивает или уменьшает напряжение
- C. Преобразует механическую энергию в электрическую
- D. Накопитель энергии
- E. Преобразует электрическую энергию в механическую

Тест 6

- 1. Основной закон электрических цепей
- 2. Этика электротехники
- 3. Энергетическая эффективность
- 4. Электрическая безопасность
- 5. Перегрузка

- A. Измеряется в кВт*ч
- B. Важная часть проектирования
- C. Необходим для защиты работников
- D. $U = IR$ - основной закон
- E. Может привести к пожару

Тест 7

- 1. Электродвижущая сила (ЭДС)
- 2. Короткое замыкание
- 3. Последовательность фаз
- 4. Трёхфазная система
- 5. Сигнализация

- A. Применяется для управления аппаратом
- B. Потеря мощности
- C. Влияет на нагрузку
- D. Вызвана изменением магнитного поля

$$E. U = ЭДС - I * R$$

Тест 8

1. Kozhushko
 2. Модели электрических цепей
 3. Модель резистор-емкость- индуктивность
 4. Параметры электрической сети
 5. Автоматическое управление
- A. Определяет динамические характеристики
B. Применяется для упрощения анализа
C. Используется для регулирования напряжения
D. Описывает реакцию системы
E. Подразумевает использование оловянного электродвигателя

Тест 9

1. Диоды
 2. Транзисторы
 3. Реле
 4. Полупроводники
 5. Силовая электроника
- A. Используются для переключения цепей
B. Блокируют ток в одном направлении
C. Используются для усиления сигнала
D. Основаны на свойствах p- и n-типа
E. Позволяют изменять частоту и уровень напряжения

Тест 10

1. Однофазная сеть
 2. Трехфазная сеть
 3. Заземление
 4. Обмотка трансформатора
 5. Электрическое поле
- A. Обеспечивает безопасность
B. Основная форма передачи мощности
C. Проходит через точку нейтрализации
D. Генерирует переменный ток
E. Переменное и постоянное

Тест 11

1. Кривые нагрузки
 2. Коэффициент мощности
 3. Системы управления
 4. Допустимая нагрузка
 5. Потребление электроэнергии
- A. Влияет на расчет всех кратковременных затрат
B. Измеряется в ваттах
C. Изменяется в зависимости от времени суток
D. Важно для коррекции силовой энергии
E. Фактическое потребление при максимум токе

Тест 12

1. Эффективное значение тока

2. Краткосрочные и долгосрочные нагрузки
3. Системы распределения
4. Электромеханические системы
5. Прямое и обратное преобразование

- A. Измеряется в Вт
- B. Обеспечивает электроснабжение
- C. Важен для преобразования используемых систем
- D. Является векторницей по току
- E. Всегда меньше максимального значения

Тест 13

1. Электрические резисторы
2. Проводники
3. Устойчивость цепи
4. Операционная характеристика
5. Коммутирующие устройства

- A. Определяет допустимые параметры нагрузки
- B. Используются для управления потоком энергии
- C. Используются для ограничения тока
- D. Занимает главную роль в схеме
- E. Обеспечивают распределение потока между устройствами

Тест 14

1. Параметры активного элемента
2. Линейные и нелинейные характеристики
3. Основные узлы системы
4. Функции трансформатора
5. Критическая нагрузка

- A. Учитываются при проектировании
- B. Различаются по способу обработки тока
- C. Переменные значения с помощью стандартов
- D. Учитываются при анализе схемы
- E. Позволяют снижать мощность

Тест 15

1. Генераторы тока
2. Механизмы преобразования энергии
3. Параметры надежности
4. Энергетические потери
5. Средний поток энергии

- A. Зависит от характера нагрузки
- B. Определяет эффективность системы
- C. Происходит во всех реакторах
- D. Обеспечивает устойчивую работу
- E. Производит переменный ток

Ответы

Тест 1: 1-Е, 2-А, 3-В, 4-С, 5-Д

Тест 2: 1-В, 2-Д, 3-А, 4-С, 5-Е

Тест 3: 1-А, 2-В, 3-С, 4-Е, 5-Д

Тест 4: 1-А, 2-Д, 3-В, 4-С, 5-Е

Тест 5: 1-В, 2-С, 3-Е, 4-А, 5-Д

Тест 6: 1-D, 2-B, 3-A, 4-C, 5-E
Тест 7: 1-D, 2-B, 3-C, 4-E, 5-A
Тест 8: 1-B, 2-A, 3-D, 4-C, 5-E
Тест 9: 1-B, 2-C, 3-A, 4-D, 5-E
Тест 10: 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-E
Тест 11: 1-A, 2-C, 3-B, 4-E, 5-D
Тест 12: 1-A, 2-C, 3-B, 4-D, 5-E
Тест 13: 1-C, 2-D, 3-A, 4-B, 5-E
Тест 14: 1-A, 2-B, 3-D, 4-C, 5-E
Тест 15: 1-C, 2-B, 3-D, 4-E, 5-A

Вопросы на верно/неверно (5 вопросов)

1. В моделировании электрических систем используются лишь статические методы.
- Ответ: Неверно
2. SPICE является популярным инструментом для моделирования электрических цепей.
- Ответ: Верно
3. Все резисторы имеют одинаковое значение сопротивления.
- Ответ: Неверно
4. Конденсаторы могут хранить постоянный ток.
- Ответ: Неверно
5. Транзисторы могут использоваться для усиления сигналов.
- Ответ: Верно

Владеть

Задачи с ответами (10 задач)

Задача 1: Анализ цепи с резистором и источником тока

Условия: Имеется последовательная цепь, состоящая из резистора $R = 10$ Ом и источника тока $I = 2$ А. Определите напряжение U на резисторе.

Ответ: $U = I * R = 2 \text{ А} * 10 \text{ Ом} = 20 \text{ В}$.

Задача 2: Расчет эквивалентного сопротивления

Условия: Два резистора $R1 = 6$ Ом и $R2 = 3$ Ом соединены параллельно. Найдите эквивалентное сопротивление.

Ответ: $1/R_{eq} = 1/R1 + 1/R2 = 1/6 + 1/3 = 1/6 + 2/6 = 3/6$.

$R_{eq} = 6/3 = 2$ Ом.

Задача 3: LC-цепь

Условия: Дана LC-цепь с индуктивностью $L = 1$ Гн и емкостью $C = 0.01$ Ф. Найдите резонансную частоту f .

Ответ: $f = 1/(2\pi\sqrt{LC}) = 1/(2\pi\sqrt{1 * 0.01}) = 1/(2\pi\sqrt{0.01}) \approx 1.59$ Гц.

Задача 4: Ток в цепи с действиями на резистор

Условия: В цепи с резистором $R = 4$ Ом подключен источник напряжения $U = 12$ В. Определите ток I в цепи.

Ответ: $I = U/R = 12 \text{ В} / 4 \text{ Ом} = 3 \text{ А}$.

Задача 5: Моделирование транзистора

Условия: Показатель усиления транзистора $\beta = 100$. Определите, какой ток коллектора I_C будет при токе базы $I_B = 0.01$ А.

Ответ: $I_C = \beta * I_B = 100 * 0.01 \text{ А} = 1 \text{ А}$.

Задача 6: Определение мощности в цепи

Условия: В цепи с резистором $R = 8$ Ом и током $I = 2$ А определите мощность P , потребляемую резистором.

Ответ: $P = I^2 * R = (2 \text{ А})^2 * 8 \text{ Ом} = 4 * 8 = 32 \text{ Вт}$.

Задача 7: Расчет реактивного сопротивления

Условия: Дана цепь с катушкой индуктивности $L = 0.2$ Гн и частотой $f = 50$ Гц. Найдите реактивное сопротивление X_L .

Ответ: $X_L = 2\pi fL = 2\pi * 50 \text{ Гц} * 0.2 \text{ Гн} \approx 62.83 \text{ Ом}$.

Задача 8: Анализ RC-цепи

Условия: В цепь включены резистор $R = 100$ Ω и конденсатор $C = 100$ μF . Определите время зарядки конденсатора до 63% от максимального значения напряжения U_{max} .

Ответ: $\tau = R * C = 100 \text{ } \Omega * 100 \text{ } \mu\text{F} = 0.01 \text{ с} (10 \text{ мс})$.

Задача 9: Вольт-амперная характеристика

Условия: Дано: нелинейный резистор, который при напряжении $U_1 = 5$ В имеет ток $I_1 = 2$ А, а при $U_2 = 10$ В ток $I_2 = 5$ А. Найдите динамическое сопротивление.

Ответ: $R_{\text{dyn}} = \Delta U / \Delta I = (U_2 - U_1) / (I_2 - I_1) = (10 \text{ В} - 5 \text{ В}) / (5 \text{ А} - 2 \text{ А}) = 5 \text{ В} / 3 \text{ А} \approx 1.67 \text{ } \Omega$.

Задача 10: Моделирование сети T-схемы

Условия: В сети T-схемы имеются резисторы $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 10$ Ом и $R_3 = 15$ Ом. Найдите полное сопротивление T-схемы, если R_1 и R_2 соединены параллельно, а результат последовательно соединен с R_3 .

Ответ: $R_{\text{eq1}} = 1 / (1/R_1 + 1/R_2) = 1 / (1/5 + 1/10) = 3.33 \text{ } \Omega$.

Полное сопротивление: $R_{\text{total}} = R_{\text{eq1}} + R_3 = 3.33 \text{ } \Omega + 15 \text{ } \Omega = 18.33 \text{ } \Omega$.

Вопросы на верно/неверно (5 вопросов)

1. Компьютерное моделирование электрических систем позволяет быстрее находить решения, чем традиционные методы.

- Ответ: Верно

2. Моделирование электрических систем не требует знаний о физических законах.

- Ответ: Неверно

3. Специальные программные пакеты, такие как MATLAB, предназначены только для моделирования механических систем.

- Ответ: Неверно

4. Модели, построенные на компьютере, всегда точны и не требуют верификации.

- Ответ: Неверно

5. С помощью компьютерного моделирования можно предсказывать поведение электрических систем в различных режимах работы.

- Ответ: Верно

1. Основные понятия имитационного моделирования
2. Системы имитационного моделирования
3. Организация имитационного моделирования
4. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем
5. Определение параметров линейного однофакторного уравнения регрессии
6. Оценка величины погрешности линейного однофакторного уравнения
7. Проблема автокорреляции остатков. Критерий Дарбина-Уотсона
8. Построение уравнения степенной регрессии
9. Оптимизация и оптимизационные модели
10. Многомерный и одномерный поиск оптимума
11. Оптимизационные задачи с линейной зависимостью между переменными
12. Геометрическая интерпретация ОЗЛП
13. Решение двойственной задачи ЛП
14. Свойства объективно обусловленных оценок и их анализ
15. Разработка производственной программы фирмы
16. Общие понятия систем массового обслуживания
17. Одноканальная модель с пуассоновским входным потоком с экспоненциальным распределением длительности обслуживания
18. Одноканальная СМО с ожиданием
19. Многоканальная модель с пуассоновским входным потоком и экспоненциальным распределением длительности обслуживания
20. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием
21. Параллельное и распределенное моделирование
22. Непрерывное моделирование
23. Комбинированное непрерывно-дискретное моделирование
24. Моделирование по методу Монте-Карло
25. Статистическое моделирование систем
26. Моделирование системы управления запасами
27. Транспортные задачи линейного программирования
28. Алгоритм метода потенциалов
29. Теория принятия решений
30. Принятие решений в условиях полной определенности
31. Принятие решений в условиях риска

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Стефанова И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 112 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126939>

Л1.2 Терёхин В. Б., Дементьев Ю. Н. Компьютерное моделирование систем электропривода [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. - 307 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=701804>

дополнительная

Л2.1 Градов В. М., Овечкин Г. В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2020. - 268 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1062639>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Коровина Ю. В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. - 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169605>

Л3.2 Петрищев И. О., Аббязова М. Г., Аленова А. Н. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]:учеб.-метод. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 49 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112097>

Л3.3 Антохина Ю. А., Варжапетян А. Г., Семенова Е. Г., Смирнова М. С. Компьютерное моделирование инновационной деятельности промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: ГУАП, 2021. - 189 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/216482>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Компьютерное моделирование электротехнических комплексов и систем	https://course.omgtu.ru/kompmodelelectro/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа на лекции

Умение достаточно полно записать содержание устного выступления - важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект - это запись смысла лекции.

Работа с литературой

Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой - гарантия того, что студент станет хорошим специалистом.

Работа с книгой включает следующие этапы:

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на дешифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым

содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта - не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Подготовка к лабораторным работам. Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения

лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи.

Изучение инструкций

Инструкции обычно содержат теоретическую информацию, уяснение которой существенно пополнит теоретический багаж студента. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Изучить: цель работы; содержание работы; оборудование рабочего места; правила техники безопасности; общие сведения о процессах и режимах установки, стенда, комплекса или технологической машины; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.

Написание докладов

Доклад - это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Реферат должен включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы, приводятся теоретические разработки, подтверждаемые расчетами, графиками, таблицами и номограммами, оценочными показателями и характеристиками эксплуатационных свойств. Делаются заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался студент при написании реферата или доклада.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Коноплев Евгений Викторович

Рецензенты

_____ , ктн Бобрышев Андрей Владимирович

_____ доц. , ктн Лысаков Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» рассмотрена на заседании Кафедра электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от 03.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____