

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

декан электроэнергетического
факультета, к. т. н., доцент
Мастепаненко М.А.

«26» 05 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.03 Компьютерное моделирование электрических систем

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

магистр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

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(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	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	Знания: как выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы
		Умения: выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы
		Навыки: выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы
	ОПК-4.2 Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании	Знания: как производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании
		Умения: производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании
		Навыки: производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании
	ОПК-4.3 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы	Знания: как проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
		Умения: проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
		Навыки: проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 «Компьютерное моделирование электрических систем» является дисциплиной обязательной части программы магистратуры;

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в I семестре (-ах);
- для студентов заочной формы обучения – на I курсе (-ах).

Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Компьютерные, сетевые и информационные технологии».

Освоение дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Проектирование электропривода сельскохозяйственных машин и технологических линий

Проектирование автономных систем электроснабжения

Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения

Технологические инновации в сфере технологий и средств электрификации в сельском хозяйстве

Экспериментальные исследования в агроинженерии

Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве

Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов

Проектирование систем автоматизации технологических процессов

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.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	144/4	10	20		78	36	экзамен
<i>в т.ч. часов в интер- активной форме</i>		2	4				

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
1	144/4					2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	144/4	2	6		127	9	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интер- активной форме</i>			2				

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консуль- тации пе- ред экза- меном
						2	0,25

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

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Основные понятия компьютерного моделирования	13	1	2		10	КТ-1	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.	Математические модели сложных систем	13	1	2		10	КТ-1	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.	Имитационное моделирование сложных систем	13	1	2		10	КТ-1	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	13	1	2		10	КТ-1	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5.	Статистический анализ результатов моделирования	16	2	4		10	КТ-2	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
6.	Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	16	2	4		10	КТ-2	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
7.	Языки моделирования	24	2	4		18	КТ-2	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
	Промежуточная аттестация	36							
	Итого	144	10	20		78			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Основные понятия компьютерного моделирования	20,8	0,3	0,5		20	КТ-1	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной атте- стации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов дости- жения компетенций
		Всего	Лекции	Семинар- ские заня- тия		Самостоятель- ная работа			
				Практические	Лабораторные				
2.	Математические модели сложных систем	20, 8	0,3	0,5		20	КТ-1	Конспект лекций и сборник практиче- ских ра- бот	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3
3.	Имитационное моделиро- вание сложных систем	21, 3	0,3	1		20	КТ-1	Конспект лекций и сборник практиче- ских ра- бот	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3
4.	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	21, 3	0,3	1		20	КТ-1	Конспект лекций и сборник практиче- ских ра- бот	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3
5.	Статистический анализ ре- зультатов моделирования	21, 3	0,3	1		20	КТ-2	Конспект лекций и сборник практиче- ских ра- бот	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3
6.	Моделирование многомер- ных дискретных динамиче- ских стохастических си- стем с резервированием	21, 3	0,3	1		20	КТ-2	Конспект лекций и сборник практиче- ских ра- бот	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-4.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
7.	Языки моделирования	8,3	0,3	1		7	КТ-2	Конспект лекций и сборник практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	9							
	Промежуточная аттестация								
	Итого	144	2	6		127			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
Основные понятия компьютерного моделирования	Предмет курса, цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Понятие модели. Классификация видов моделирования. Логическая структура моделей. Триада математического моделирования. Построение моделирующих алгоритмов: формализация и алгоритмизация процессов. Универсальность математических моделей.	1	0,3
Математические модели сложных систем	Понятие сложной системы. Математические модели. Классификация математических моделей. Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, дискретно-вероятностные и непрерывно-вероятностные модели. Агрегативные модели (A – модели). Математическое описание агрегата (A). Пример A – модели.	1	0,3
Имитационное моделирование сложных систем	Сравнительный анализ аналитических и имитационных моделей. Модельное время. Временная диаграмма. Этапы	1	0,3

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
	имитационного моделирования. Пять способов имитации.		
Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	Принципы моделирования случайных элементов. Различные типы датчиков базовых случайных величин. Алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Методы моделирования на ЭВМ случайной непрерывной величины.	1	0,3
Статистический анализ результатов моделирования	Оценивание вероятностных распределений и их числовых характеристик. Проверка адекватности моделей. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Статистическое исследование зависимостей.	2	0,3
Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	Моделирование многомерных динамических стохастических систем в нормальном режиме функционирования; в аномальном режиме функционирования. Системы с резервированием информационных датчиков. Точность оценивания.	2	0,3
Языки моделирования	Языки моделирования. Краткое описание языков моделирования.	2/2	0,3
Итого		20/2	2

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего часов / часов интерактивных занятий			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
Компьютерное моделирование электрических систем	Моделирование и исследование процессов в RLC–цепи с помощью Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии	2		1	
	Моделирование и исследование процессов в LC–фильтре с нагрузкой R Моделирование и исследование процесса заряда емкости	2		1	
	Моделирование и исследование процесса разряда емкости Моделирование и исследование процесса заряда индуктивности	4		1	
	Анализ результатов моделирования исследования процесса	4		1	

	разряда индуктивности				
	Моделирование дискретных динамических систем	4		1/1	
	Обзор и исследование языков компьютерного моделирования сложных систем	4/4		1/1	
	Контрольная работа (аудиторная)				
Итого		20/4		6/2	

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	40	-	80	-
Подготовка к устному опросу	38	-	47	-
Итого	78	-	127	-

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 по освоению дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Компьютерное моделирование электрических систем»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)

1	Основные понятия компьютерного моделирования	1-3	4-13	14-16
2	Математические модели сложных систем	1-3	4-13	14-16
3	Имитационное моделирование сложных систем	1-3	4-13	14-16
4	Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	1-3	4-13	14-16
5	Статистический анализ результатов моделирования	1-3	4-13	14-16
6	Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием	1-3	4-13	14-16
7	Языки моделирования	1-3	4-13	14-16

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

Вопросы к экзамену

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
анализирует результаты и готовит отчетные документы	объектов сельскохозяйственного назначения										
	Современные методы исследования в агроинженерии		+								
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+						
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+						

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-4.1 Выбирает стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы	Компьютерное моделирование электрических систем	+				
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения	+				
	Современные методы исследования в агроинженерии	+				
	Научно-исследовательская работа	+	+			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		+			
ОПК-4.2 Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании	Компьютерное моделирование электрических систем	+				
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения	+				
	Современные методы исследования в агроинженерии	+				
	Научно-исследовательская работа	+	+			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		+			
ОПК-4.3 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные доку-	Компьютерное моделирование электрических систем	+				
	Проектирование систем энергосбережения объектов сельскохозяйственного назначения	+				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
менты	Современные методы исследования в агроинженерии	+				
	Научно-исследовательская работа	+	+			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		+			

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 экзамена.

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.	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	10
2.	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	Итого	100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 60 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

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.	Контрольная работа	15
2.	Контрольная работа	15
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	Итого	100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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 зачете

По дисциплине «*Компьютерное моделирование электрических систем*» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие

ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

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. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы 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

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

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов 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.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Теоретический вопрос №2 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Задача (<i>оценка умений и навыков</i>)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

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. 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.

4 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.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов 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 85 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 70 до 85 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 56 до 70 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.

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

Вопросы для сдачи контрольной точки

1. Системный подход в теории моделирования
2. Определение, структура, характеристики моделей
3. Классификация моделей
4. Основные этапы моделирования или технологическая цепочка решения задач
5. Общие сведения о математическом моделировании
6. Классификация математических моделей
7. Численные методы в математическом моделировании.
8. Линейное программирование. Примеры решения задач.
9. Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента
10. Понятие случайной величины. Свойства случайных величин
11. Методы построения случайных величин. Мультипликативный метод.
12. Методы построения случайных величин. Метод Энгеля.
13. Методы построения случайных величин. Метод фон Неймана.
14. Понятие статистического эксперимента. Пример решения задачи
15. Моделирование игровых ситуаций. Пример
16. Информационное моделирование. Структурные модели. Динамические модели. Объекты и связи.
17. Прикладные аспекты информационного моделирования. Модель ЭВМ.
18. Управление модельным временем. Моделирование с постоянным шагом модельного времени.
19. Управление модельным временем. Моделирование по особым состояниям.
20. Прикладные аспекты теории моделирования. Решение экологических задач
21. Динамическое моделирование. Модель маятника.
22. Прикладные аспекты теории моделирования. Модель маятника

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

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

1. ЭБС "Znanium": Компьютерное моделирование: Учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 264 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=603129>

2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Моделирование в электроэнергетике [электронный полный текст] : учеб. пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 2,05 МБ.

3. ЭБС «Лань»: Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45656>. — Загл. с экрана.

Список литературы верен _____ М.В. Обновленская

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

4. ЭБС "Znanium": Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: Уч. пос. / Г.К. Сосновиков, Л.А. Воробейчиков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=500951>

5. ЭБС «Лань»: Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472>. — Загл. с экрана.

6. ЭБС "Znanium": Колдаев В.Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. : ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=672965>

7. ЭБС "Znanium": Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=474709>

8. Информационные ресурсы России (периодическое издание).

9. Электричество (периодическое издание).

10. Международная реферативная база данных SCOPUS <http://www.scopus.com/>

11. Международная реферативная база данных Web of Science. — http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved

12. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

13. Международная база данных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE <https://search.proquest.com/agricenvironm/>

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

14. <http://220-on.ru/>

15. <http://www.ngenergo.ru/products/reserve.html>

16. <http://dompraktika.ru/rezervnoe-ehlektrosnabzhenie/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым за-

дач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

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).

Специальные информационные технологии при осуществлении образовательного процесса по дисциплине не используются.

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор 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
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. № 317, площадь – 66,0 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Depo – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 420 (площадь – 65,6 м ²)	Специализированная мебель на 30 посадочных места, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип5) (kraftway credo KC37 – 7 шт, Устройство регулирования температу-

		ры воздуха Alce-H30 A4/C – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 317, площадь – 66,0 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Деро – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 309 площадь – 84,0 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Шкаф ШР – 20 шт, Стенд МИИСП – 1 шт, Фазорегулятор ФР-52Р – 2 шт, 4 АМН 180 М8У3 Электродвигатель – 1 шт, Электроприводы с двигателем ПС-53 – 2 шт, Фазорегулятор – 3 шт, Осциллограф С1-83 – 1 шт, МТКФ-012-6 – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Вентилятор ВО-0,6-300 – 1 шт, ВА 132 С8 – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

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 зачете 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 зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете 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 зачете 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);

- зачет проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента зачет 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 зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия» и учебного плана по профилю «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

Автор



доцент кафедры ПЭЭСХ Коноплев Е.В.

Рецензенты



1. доцент кафедры ПЭЭСХ Гринченко В.А.
2. доцент кафедры ПЭЭСХ Лысаков А. А.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» рассмотрена на заседании кафедры применения электроэнергии в сельском хозяйстве, протокол № 27 от 16 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия»

Зав. кафедрой ПЭЭСХ _____



Никитенко Г. В.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование электрических систем» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета, протокол № 5 от 20 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия»

Руководитель ОП _____



Никитенко Г. В.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерное моделирование электрических систем»
 по подготовке обучающегося по программе магистратуры
 по направлению подготовки

35.04.06	Агроинженерия
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3ЗЕТ, 144час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<u>Очная форма обучения:</u> лекции – 10 ч., практические (лабораторные) занятия – 20ч., самостоятельная работа – 78 ч. <u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 2 ч., практические (лабораторные) занятия –6ч., самостоятельная работа – 127 ч, контроль – 9 ч.
Цель изучения 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.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина Б1.О.03 «Компьютерное моделирование электрических систем» является дисциплиной обязательной части программы магистратуры;
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	Общепрофессиональные компетенции(ОПК) 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 ОПК-4.2 Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании ОПК-4.3 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-4.1 Знания: как выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы Умения: выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы Навыки: выбирать стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы ОПК-4.2 Знания: как производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании

	<p>Умения: производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании</p> <p>Навыки: производить сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании</p> <p>ОПК-4.3</p> <p>Знания: как проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы</p> <p>Умения: проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы</p> <p>Навыки: проводить научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Основные понятия компьютерного моделирования</p> <p>Математические модели сложных систем</p> <p>Имитационное моделирование сложных систем</p> <p>Методы имитации на ЭВМ случайных элементов</p> <p>Статистический анализ результатов моделирования</p> <p>Моделирование многомерных дискретных динамических стохастических систем с резервированием</p> <p>Языки моделирования</p>
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения</u>: семестр 1 – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения</u>: курс 1 – контрольная работа, экзамен</p>
Автор(ы):	К.т.н., доцент Коноплев Е.В.