МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 11:20:39 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.Ф. Бутенко

«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике»

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность «Электроснабжение»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 147.

2. Учебный план по направленности «Электроснабжение» (год начала подготовки 2024 г.), одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».
Протокол № 7 от «12» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент О.Б. Забродина

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» энергетического факультета.
Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент О.Б. Забродина

Разработчик:

к.т.н., доцент О.В. Кобзистый

Содержание

	с.
1. Вводная часть……...	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……..	5
2.Основная часть…….....	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....	7
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….	8
2.2.2. Лабораторный практикум ……	9
2.2.3. Практические занятия ……..	10
2.3. Самостоятельная работа студента……..	11
3. Образовательные технологии…….	12
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……	12
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	12
4.2. Вопросы к зачету……..	13
4.3 Типовые задачи к зачету ……	15
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……	16
5.1. Основная литература……	16
5.2. Дополнительная литература……	17
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……...	18
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……...	18
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….	18
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	19
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	20
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации…….	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…..……	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике» является теоретическая и практическая подготовка будущих магистров для научно-исследовательской деятельности и технологической деятельности в области электроэнергетики.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Учебная дисциплина «Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике» относится к вариативной части блока дисциплин по выбору.

1.2.2. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Теория принятий решений», «Теоретические основы электротехники (бакалавриат)», «Информационные технологии (бакалавриат)», «Управление качеством электроэнергии», «Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства».
Освоение данной дисциплины необходимо для последующих учебных дисциплин: «Управление надежностью электроснабжения», «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения», «Современное оборудование систем электроснабжения», «выпускная квалификационная работа».

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ПК-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты научных исследований, проводить патентные исследования.	ПК-1.3 Проводит анализ и обобщает научные данные, результаты экспериментов.	Знать: основные положения теорию подобия. Уметь: анализировать и обобщать научные данные, результаты экспериментов с помощью теории подобия. Владеть: навыками определения критериев подобия.
ПК-2	Способен применять методы моделирования и исследования объектов системы электроснабжения.	ПК-2.1 Создает и анализирует модели объектов системы электроснабжения. ПК-2.2 Исследует полученные модели объектов системы электроснабжения.	Знать: физические и математические модели основных объектов системы электроснабжения. Уметь: исследовать объекты системы электроснабжения на физических и математических моделях. Владеть: навыками физического и математического моделирования основных объектов системы электроснабжения.
ПК-6	Способен использовать функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления.	ПК-6.1 Применяет программные и информационно-измерительные комплексы для решения задач диспетчерского и технологического управления.	Знать: основные информационно-измерительные комплексы для оценки качества электрической энергии. Уметь: разрабатывать программы и методики измерения и оценки качества электрической энергии. Владеть: навыками работы с информационно-измерительными комплексами для оценки качества электрической энергии.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	**Семестр №**
			2
Аудиторные занятия (всего)		**34**	**34**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		18	18
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**110**	**110**
В том числе			
Самоподготовка		110	110
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)	**З**	**З**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	**Семестр №**
			3
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**12**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		8	8
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**128**	**128**
В том числе			
Самоподготовка		128	128
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)	**З**	**З**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра очн.(заоч.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
2 (3)	Раздел 1. Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	Цели и задачи моделирования технических систем. Основные этапы моделирования. Роль эксперимента и физического моделирования в технике. Основы теория подобия. Основные критерии подобия, применяемые при решении задач электроэнергетики.	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2
	Раздел 2. Математическое и компьютерное моделирование систем электроснабжения.	Модели основных элементов системы электроснабжения. I и II законы Кирхгофа в матричной форме. Формирование уравнений установившегося режима с учетом матрицы обобщенных параметров. Матрица узловых проводимостей. Методы решения уравнения состояния сети. Узловые уравнения. Расчеты переходных процессов. Прикладное программное обеспечение для моделирования установившихся и переходных режимов электрических систем.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-6.1
	Раздел 3. Классификация и принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	Производственные информационные системы. Кадровые системы. Системы маркетинга. Прочие системы (например, ИС руководителя). Функции информационных систем (системы обработки данных (СОД), автоматизированные системы управления (АСУ), информационно-поисковые системы (ИАС), информационно-измерительные системы). Принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов. Построение измерительных модулей.	ПК-2.1 ПК-6.1
	Раздел 4. Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	Технические средства получения информации, средства формирования информации, средства вычислительной техники, исполнительные механизмы, средства передачи информации в смежные и вышестоящие системы.	ПК-6.1

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
2	**Моделирование в электроэнергетике**						
	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	6	10	-	30	46	Устный опрос. Проверка отчетов по ЛР (9)
	Раздел 2.Математическое и компьютерное моделирование систем электроснабжения.	4	-	-	25	29	
	Получение и обработка информации в электроэнергетике						
	Раздел 3.Классификация и принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	4	-	-	25	29	
	Раздел 3.Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	2	8	-	30	40	Устный опрос. Проверка отчетов по ЛР (16)
	Промежуточная аттестация						зачет
	ИТОГО:	**16**	**18**	**-**	**110**	**144**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	**Моделирование в электроэнергетике**						Устный опрос. Проверка отчетов по ЛР
	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	1	4	-	32	37	
	Раздел 2.Математическое и компьютерное моделирование систем электроснабжения.	1	-	-	32	33	
	Получение и обработка информации в электроэнергетике						
	Раздел 3.Классификация и принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	1	-	-	32	33	
	Раздел 4.Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	1	4	-	32	37	
	Промежуточная аттестация				4	4	зачет
	ИТОГО:	**4**	**8**	**-**	**132**	**144**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
2	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	Исследование модели узла комплексной электрической нагрузки.	2
		Исследование модели воздушной линии электропередачи.	2
		Исследование модели силового трансформатора.	2
		Исследование модели асинхронного электродвигателя.	2
		Исследование модели синхронного генератора.	2

1	2	3	4
2	Раздел 3.Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	Изучение принципа действия, назначения АКЭ «Ресурс-UF2M».	2
		Измерение показателей качества электроэнергии прибором «Ресурс-UF2M» на модели сети.	2
		Изучение информационно-измерительного комплекса «HIOKI 3196».	2
		Измерение показателей качества электроэнергии прибором «HIOKI 3196» на модели сети.	2
	ИТОГО:		18

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	Исследование модели узла комплексной электрической нагрузки.	2
		Исследование модели синхронного генератора.	2
	Раздел 3.Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	Измерение показателей качества электроэнергии прибором «Ресурс-UF2M» на модели сети.	2
		Измерение показателей качества электроэнергии прибором «HIOKI 3196» на модели сети.	2
	ИТОГО:		8

2.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
2	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	Изучение теоретического материала – 15 ч. Подготовка к лабораторным занятиям - 15 ч.	30
	Раздел 2. Математическое и компьютерное моделирование систем электроснабжения.	Изучение теоретического материала – 25 ч.	25
	Раздел 3. Классификация и принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	Изучение теоретического материала – 25 ч.	25
	Раздел 4. Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	Изучение теоретического материала – 15 ч. Подготовка к лабораторным занятиям - 15 ч.	30
	Всего		**110**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Раздел 1.Основы моделирования технических систем. Физическое моделирование систем электроснабжения.	Изучение теоретического материала – 15 ч. Подготовка к лабораторным занятиям - 17 ч.	32
	Раздел 2. Математическое и компьютерное моделирование систем электроснабжения.	Изучение теоретического материала – 32 ч.	32
	Раздел 3. Классификация и принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	Изучение теоретического материала – 32 ч.	32
	Раздел 4. Современные информационно-измерительные комплексы показателей качества электроэнергии.	Изучение теоретического материала – 15 ч. Подготовка к лабораторным занятиям - 17 ч.	32
	Всего		**128**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2	Лекционное занятие	Традиционное изложение, мультимедийная лекция	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент, дискуссия	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме: 18 часов лабораторных занятий.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекционное занятие	Традиционное изложение, мультимедийная лекция	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент, дискуссия	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме: 8 часов лабораторных занятий.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
2	ВК	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-6.1	Разделы 1, 4	Устный опрос	-	-
	ПрАт	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-6.1	Разделы 1-4	Зачет	Вопросы – 1 Задача – 1	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ВК	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-6.1	Разделы 1, 4	Устный опрос	-	-
	ПрАт	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-6.1	Разделы 1-4	Зачет	Вопросы – 1 Задача – 1	20

4.2. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Сформулируйте цели и задачи физического моделирования технических систем.	ПК-1.3 ПК-2.1
2	Основные понятия теории подобия.	
3	Классификация видов подобия.	
4	Теоремы подобия при определении критериев подобия.	
5	Определение критериев подобия на основе анализа размерностей параметров.	
6	Подобие и моделирование механических и тепловых процессов в конструкциях электротехнического оборудования.	
7	Подобие и моделирование процессов в электромагнитных устройствах, проводах и шинах.	
8	Подобие и моделирование процессов в электрических машинах.	

9	Точность воспроизведения критериев подобия.	
10	Физические модели электроэнергетических систем.	ПК-2.1 ПК-2.2
11	Физические модели нагрузок электрических систем.	
12	Физические модели линий электропередачи переменного тока.	
13	Сформулируйте цели и задачи математического моделирования технических систем.	
14	Общие требования к математическим моделям элементов электроэнергетических систем.	
15	Математическое моделирование электроэнергетических систем.	
16	Составление уравнений установившегося и переходного режима электрической системы.	
17	Характеристика методов расчета установившихся режимов работы электрической сети.	
18	Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	
19	Современные компьютерные программы для моделирования электрических цепей.	ПК-2.2 ПК-6.1
20	Классификация информационных систем.	
21	Функции информационных систем.	
22	Организация сбора информации в системе управления энергосистемой и энергообъединением.	
23	Структурная схема многофункционального измерительного комплекса	
24	Принципы построения информационно-измерительных систем и комплексов.	
25	Построение измерительных модулей. Выбор необходимых средств измерения.	
26	Метрологические характеристики средств получения и обработки информации.	
27	Методы оценки метрологических характеристик.	
28	Классификация технических средств получения информации.	
29	Назначение и принцип функционирования средств формирования информации.	ПК-2.2 ПК-6.1
30	Назначение и принцип функционирования средств обработки информации.	
31	Назначение и принцип функционирования средств передачи информации в смежные и вышестоящие системы.	
32	Устройство и принцип функционирования анализатора качества электроэнергии «Ресурс-UF2M».	
33	Производство измерений анализатором качества электроэнергии «Ресурс-UF2M».	
34	Обработка записанной информации прибором «Ресурс-UF2M» в действующей сети напряжением 0,38 кВ.	
35	Назначение информационно-измерительного комплекса «HIOKI 3196».	
36	Измерение показателей качества электроэнергии прибором «HIOKI 3196».	
37	Передача и обработка записанной прибором «HIOKI 3196» информации.	

4.3 Типовые задачи к зачету

1. Определить методом интегральных аналогов критерии подобия физического процесса, описываемого уравнением

$$U_M \cdot \sin \omega t = R \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}.$$

2. Определить методом размерностей критерии подобия физического процесса, содержащего параметры: U_M, ω, t, i, R, L.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Шаталов А.Ф., Воротников И.Н., Мастепаненко М.А., Шарипов И.К.	Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61145.	Ставрополь: СтГАУ, 2014.	Разделы 1-2	+	+
2	А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия	Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие[Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017.	Разделы 3-4	+	+
3	П.И. Бартоломей, В.А. Тащилин	Информационное обеспечение задач электроэнергетики: учебное пособие [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99032	Екатеринбург: УрФУ, 2015.	Разделы 3-4	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Морозов В. К. Рогачев Г. Н.	Моделирование информационных и динамических систем: учебное пособие	М.: Академия, 2011.	Разделы 1-2	10	-
2	Лыкин А.В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767	Новосибирск: НГТУ, 2013.	Разделы 1-2	+	+
3	К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков.	Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107287	Санкт-Петербург: Лань, 2018.	Раздел 3	+	+
4	Кобзистый О.В.	Моделирование систем электроснабжения. Физическое моделирование: лабораторный практикум.	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019.	Разделы 1-2	10	9

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1.Электронная электротехническая библиотека (http://electrolibrary.info).
2.Министерство науки и высшего образования (http://minobrnauki.gov.ru).
3.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru).
4.ЭБС «Лань» (http:// www.e.lanbook.com).
5.ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
6.Электронный журнал «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru).
7.Моделирование в электроэнергетике (http://www.simenergy.ru).

Информационные справочные системы и базы данных

1. Информационно-аналитический Портал-энерго (http://www.portal-energo.ru).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»(http://window.edu.ru).
3. Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс (http://base.consultant.ru/).
4. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
5. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Программное обеспечение учебного процесса

1. LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	2	Подготовка к лабораторным работам	Кобзистый О.В.	Моделирование систем электроснабжения. Физическое моделирование: лабораторный практикум.	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. – 43 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
1-321. Лаборатория релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-ОРСК-Н-К – 1 шт., типовой комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-НЗ-С-К. Плакатное хозяйство. Доска меловая. Посадочных мест 14. Комплект учебной мебели.
1-225. Аудитория для лекционных, практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы. Лаборатория теоретических основ электротехники. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Мониторы Samsung 920 NW – 10 штук. С2,8Ггц, 512MB, 80Gb HDD – 8 штук. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 30. Комплект учебной мебели.
2-252. Читальный зал для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. Монитор Phillips 2205– 5 шт, Монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт. Посадочных мест 114.
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт.
	Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
1-314а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении лабораторных работ по дисциплине.

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (можно указать название пособия и где находится) и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.