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 ОБАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 11:22:47 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.Ф. Бутенко

«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.05 «Теория и практика инженерного исследования»

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», утвержденныйприказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 147.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план профиля «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 Б1.О.05 «Теория и практика инженерного исследования» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «12» марта 2024 г.

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

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.05 «Теория и практика инженерного исследования» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника».
Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

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

Разработчики:
профессор, к.т.н. М.А. Юндин

Содержание

	с.
1. Вводная часть……....	4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины……..…….....	4
1.2 Место учебной 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…….....	8
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……..……..	9
2.2.2 Лабораторный практикум……...	11
2.2.3. Практические (семинарские) занятия…..…..…….	11
2.3. Самостоятельная работа студента……...	13
3. Образовательные технологии……..	15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……...…….….	16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….……	16
4.2. Примерные темы курсовых работ…….……...	17
4.3. Варианты заданий для текущего контроля …….…….	17
4.4. Вопросы к экзамену……..	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины ……	20
5.1. Основная литература……..…	20
5.2. Дополнительная литература…….	20
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….	21
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса ……..	21
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..……..…	21
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	22
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	23
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 (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины Б1.О.05 – «Теория и практика инженерного исследования» являются формирование теоретических знаний и практических навыков, связанных с профессиональной деятельностью магистра по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Задачами дисциплины являются**:**

- формирование навыков по формулировке цели, предмета и объекта инженерного исследования;
- формирование навыков по выбору задач исследования и критериев оценки их результатов.
- формирование навыков по выбору метода инженерного исследования;
- формирование навыков по разработке технической документации**.**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.О.05 – «Теория и практика инженерного исследования» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

- Высшая математика.
- Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика.
-Информатика.
- Теоретическая и прикладная механика.
- Теоретические основы электротехники.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:

- Современное состояние и основные задачи сельского электроснабжения.
- Управление надежностью электроснабжения.
- Проектирование систем электроснабжения.

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1:	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования	Знать:требования, предъявляемые к формулировке цели и задач исследования Уметь: формулировать цель, объект, предмет и задачи исследования Владеть: навыками формулировки цели, объекта, предмета и задач исследования
		ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения	Знать: критерии оценки технических решений Уметь: выбирать необходимые критерии принятия решений Владеть: навыками выбора критериев оценки принятых решений
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной	Знать: теоретические и экспериментальные методы исследований для решения поставленных задач Уметь: выбирать необходимый метод исследования для решения поставленных задач Владетьнавыками выбора необходимого метода исследования для решения поставленных задач
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы	Знать: требования, предъявляемые к отчету о результатах выполненной работы Уметь: составлять отчет о результатах выполненной работы Владеть: навыками составления отчета по результатам выполненной работы

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры №2
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**52**	**52**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Семинары (С)		-	
Лабораторные работы		-	-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**92**	**92**
В том числе:			
Курсовая работа		44	44
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.)*		48	48
СРС в период промежуточной аттестации *(подготовка к экзамену)*		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**180**	**180**
	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры	
			№2	№3
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**2**	**10**
В том числе:				
Лекции (Л)		4	2	2
Практические занятия (ПЗ)		8		8
Семинары (С)		-		
Лабораторные работы		-		-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**159**	**34**	**125**
В том числе:				
Курсовая работа		45		45
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.)*		114	34	80
СРС в период промежуточной аттестации *(подготовка к экзамену)*		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**Э**		**Э**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**180**	**36**	**144**
	зач. единиц	**5**	**1**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра очн. (заочн)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
2 (1;2)	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	1.1. Роль научного познания в обществе. Факторы, влияющие на результаты инженерного исследования. Цель и предмет инженерного исследования	ОПК-1.1
		1.2. Объекты инженерного исследования. Выбор предмета исследования	
		1.3.Формулировка задач инженерного исследования.	
		1.4. Критерии оценки технических решений	ОПК-1.3
		1.5. Выбор критериев оценки результатов инженерного исследования	
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	2.1. Теоретические и экспериментальные методы инженерного исследования	ОПК-2.1
		2.2. Имитационное моделирование процессов	
		2.3.Выбор метода инженерного исследования	
		2.4. Методика проведения инженерного исследования	
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	3.1. Способы представления результатов инженерного исследования	ОПК-2.3
		3.2. Графическое представление результатов инженерного исследования. Анализ результатов исследования.	
		3.3. Уравнения регрессии и их анализ. Формулировка выводов	
		3.4. Требования, предъявляемые к отчету иего содержание	
		3.5. Составление отчета по результатам инженерного исследования	

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

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	2		2	10	14	*УО-1*
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	8		16	41	65	*УО-1*
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	8		16	41	65	*КР-5*
	Промежуточная аттестация:					36	*УО-4*
	Всего:	18	-	34	92	180	

УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-4 – экзамен; КР-5 – курсовая работа

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	1		2	16	19	*УО-1*
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	1		2	50	53	*УО-1*
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	2		4	48	54	*КР-5*
	Выполнение курсовой работы				45	45	*КР-5*
	Промежуточная аттестация: 9						*УО-4*
	Всего:	4	-	8	159	180	

УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-4 – экзамен; ПР-5 – курсовая работа

2.2.2. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	1.1 «Формулировка темы инженерного исследования»	2
		1.2 «Выбор критерия оценки результатов инженерного исследования»	2
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	2.1 «Выбор метода для проведения инженерного исследования»	4
		2.2. «Разработка методики инженерного исследования»	4
		2.3. «Методика проведения экспериментального исследования»	6
		2.4. «Методика проведения теоретического исследования»	2
		2.5.. «Экспериментальные исследования, оформление журнала наблюдений»	6
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	3.1 «Анализ результатов экспериментальных исследований»	2
		3.2 «Графическое представление результатов эксперимента».	2
		3.3. «Анализ зависимостей и получение уравнений регрессии»	2
		3.4. «Формулировка выводов и составление отчета»	2
ИТОГО:			34

Заочная форма обучения

№ се-мест-ра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
3	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	1.1«Формулировка темы экспериментальных исследований»	1
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	2.1«Методика проектирования экспериментальной установки и монтажа средств экспериментирования»	1
		2.2.«Методика проведения предварительных опытов, отладки оборудования»	1
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	3.1.«Экспериментальные исследования, оформление журнала наблюдений»	1
		3.2 «Анализ зависимостей и получение уравнений регрессии»	2
		3.3.«Формулировка выводов и. составление отчета»	2
ИТОГО:			8

2.3. Самостоятельная работа студента
Виды СРС:
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	Анализ литературных источников по теме исследования	6
		Формулировка темы экспериментальных исследований	2
		Выбор критерия оценки результатов инженерного исследования	2
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	Выбор методов и средств инженерного исследования	6
		Изучение и настройка приборов для проведения экспериментов	4
		Разработка схемы экспериментальной установки	4
		Разработка методики инженерного исследования	7
		Проведение предварительных опытов, отладка оборудования	4
		Написание текста первого раздела курсовой работы	16
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	Оформление журнала наблюдений.	4
		Анализ результатов экспериментальных исследований	6
		Графическое представление результатов эксперимента	6
		Анализ зависимостей и получение уравнений регрессии	5
		Написание текста курсовой работы	20
ИТОГО:			92

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	Анализ литературных источников по теме исследования	12
		Формулировка темы экспериментальных исследований	2
		Выбор критерия оценки результатов инженерного исследования	2
	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	Выбор метода экспериментального исследования	6
		Теоретические методы инженерного исследования	4
		Разработка методики инженерного исследования	10
		Изготовление экспериментальной установки и монтаж средств экспериментирования	25
		Проведение предварительных опытов, отладка оборудования	5
		Написание текста первого раздела курсовой работы	20
	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	Оформление журнала наблюдений.	4
		Анализ результатов экспериментальных исследований	16
		Графическое представление результатов эксперимента	14
		Анализ зависимостей и получение уравнений регрессии	14
		Формулировка выводов и написание текста курсовой работы	25
ИТОГО:			159

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2	Лекции 1.1–1.3	Проблемное изложение	Групповое
	Практические занятия 1.1- 1.2	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое
	Лекции 2.3 – 2.4	Лекции №1.1–1.3	Групповое
	Практические занятия 2.3 – 2.4.	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое
	Лекции .3.2 – 3.4	Проблемное изложение	Групповое
	Практические занятия 3.2 – 3.4.	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции – 8 часов;
Практические занятия – 14.часов;

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2; 3	Лекция 1.1	Проблемное изложение	Групповое
	Практические занятия 1.1- 1.2	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое
	Практические занятия 2.1- 2.2	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое
	Лекция 2.1	Проблемное изложение	Групповое
	Практические занятия 3.1- 3.2	Решение практически ориентированных задач. Тренинг	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции –4 часов;
Практические занятия –4часов

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 техниче-

ских 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 (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
7	ТАт-1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	УО-1	10	-
	ТАт-2	ОПК-2.1	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	УО-1	10	-
	ТАт-3	ОПК-2.3	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	УО-1	10	-
			Курсоваяработа	КР-5	-	25
	ПрАт	Экзамен		УО-4	22	-

ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7

7	ТАт-1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Модуль 1.Общие положения теории инженерного исследования	УО-1	10	-
	ТАт-2	ОПК-2.1	Модуль 2. Выбор метода и разработка методики проведения инженерного исследования	УО-1	10	-
	ТАт-3	ОПК-2.3	Модуль 3. Анализ результатов инженерного исследования. Составление отчета	УО-1	10	-
			Курсоваяработа	КР-5	-	25
	ПрАт	Экзамен		УО-4	22	-

ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

4.2. Примерные темы курсовых работ

1. Исследование причин потерь электроэнергии в элементах сети при передаче.
2. Обоснование параметров и режимов работы устройств релейной защиты линии 6-10 кВ.
3. Разработка технических средств улучшающих качество электроэнергии.
4. Исследование режимов работы электрических сетей.
5. Исследование средств защиты в электрических сетях 0,38 кВ.
6. Разработка фильтро-компенсирующих устройств для токовой разгрузки нулевого рабочего провода сети 0,38 кВ.

4.3. Варианты заданий для текущего контроля

Модуль 1 (ТАт-1)

Контрольные вопросы:

1.1. Роль инженерного исследования в совершенствовании технических систем
1.2. Выбор темы инженерного исследования
1.3.Сформулируйте тему своего инженерного исследования.
1.4. Цель инженерного исследования и её связь с темой.
1.5. Сформулируйте цель своего инженерного исследования
1.5 Что является объектом инженерного исследования
1.6. Что относится к предмету инженерного исследования
1.7. Гипотезы: научная и рабочая
1.8. Критерии оценки результатов инженерного исследования
1.9. Требования к выбору критерия оценки результатов инженерного исследования
1.10. Сформулируйте критерий оценки Ваших результатов инженерного исследования.

Модуль 2 (ТАт-2)

Контрольные вопросы:

2.1. Общая методика инженерного исследования.
2.2. Методика проведения аналитического исследования.
2.3. Экспериментальные исследования. Область применения.
2.4. Что такое предварительный эксперимент. Его цель.
2.5. Однофакторный эксперимент. Область применения.
2.6. Отсеивающий эксперимент. Назначение.

2.7. Как определяются пределы варьирования факторов.
2.8. Многофакторный эксперимент. Выбор плана.
2.9. Назначение уровней варьирования факторов.
2.10. Назначение дробных реплик полного факторного эксперимента

Модуль 3 (ТАт-3)
Контрольные вопросы:

3.1. Представление результатов однофакторного эксперимента.
3.2. Анализ графических зависимостей однофакторного эксперимента.
3.3. Поиск оптимальных параметров по результатам однофакторного эксперимента.
3.4. Представление результатов многофакторного эксперимента.
3.5. Анализ уравнений регрессии с помощью двухмерных сечений.
3.6. Как выполняется поиск оптимальных параметров
3.7. Формулировка выводов по результатам исследования.
3.8. .Содержание отчета о результатах инженерного исследования
3.9. Требования к выводам по результатам исследования.
3.10.Какие сведения содержатся в рекомендациям производству.

4.4. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Роль научного познания в обществе. Факторы, влияющие на результаты научного эксперимента.	ОПК-1.1.
2	Формулировка цели и задач исследования. Проверка новизны технических решений.	
3	Критерии оценки результатов инженерного исследования	ОПК-1.3
4	Методы теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2.1
5	Теоретические исследования. Выбор математической модели	
6	Экспериментальные исследования. Виды экспериментов и область их применения	
7	Методика проведения отсеивающего эксперимента. Ранжирование факторов.	
8	Методика проведения однофакторного эксперимента. Область применения	
9	Методика проведения многофакторного эксперимента. Выбор плана эксперимента	
10	Определение пределов варьирования факторов	
11	Выявление наиболее значимых факторов	
12	Обработка результатов однофакторного эксперимента.	ОПК-2.1
13	Уравнение регрессии и его анализ	
14	Графическое представление результатов однофакторного эксперимента. Определение оптимальных параметров	
15	Методика обработки результатов многофакторного эксперимента. Оценка значимости коэффициентов уравнения	

1	2	3
16	Графическое представление результатов многофакторного эксперимента. Двухмерные сечения	ОПК-2.1
17	Поиск оптимальных параметров при проведении многофакторного эксперимента	ОПК-2.3
18	Критерии согласия. Оценка достоверности результатов инженерного эксперимента	
19	Требования, предъявляемые к формулировке выводов по результатам инженерного исследования	
20	Содержание отчета по результатам инженерного исследования	
21	Содержание разделов» Введение», «Аннотация», «Реферат»	
22	Представление основных результатов инженерного исследования в отчете (табличное, графическое, аналитическое)	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Мельников, С.В., Алешкин, В.Р., Рощин, П.М	Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов	С.-П.: Колос, 2006	1-3	8	-
2	Слесарев М. Ю., Зяблов А. А.	Экспериментальные исследования и моделирование в энергетическом строительстве: учебно-методическое пособие	М.: МИСИ–МГСУ, 2020	1-3	-	Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=616511
3	Медведько , Ю.А., Медведько, А.Ю.	Научные исследования	Зерноград, 2010	1-2	30	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используетсяпри изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Пиркин А.	Основы системного анализа в энергетике: учебно-методическое пособие	С.-П.: Санкт-Петербургский ГАУ (СПбГАУ),2015 г. – 39 с.	1-2	-	Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276960
2	Дж. ДиксонКулагина Т. А., Стебелева О. П.	Планирование и техника эксперимента: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017, - 56 с.	1-3	3	Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=497277

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

1. Журналы:
   Вестник аграрной науки Дона (http://ачгаа.рф/zhurnal-vestnik-dona);
   Техника и оборудование для села (https://rosinformagrotech.ru/data/tos)
2. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
3. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
5. База данных издательства SpringerNature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.

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	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год иместо издания
1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Медведько, Ю.А., Медведько, А.Ю.	Научные исследования	Зерноград, 2010

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
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.	Стенды «Уралочка» (15 шт.) для выполнения лабораторных работ, лабораторные автотрансформаторы; модели цепи с распределенными параметрами, осциллографы, измерительные приборы: амперметры, вольтметры, ваттметры, компьютеры: системный блок QDc монитором TFTSamsung, клавиатурой и мышью (9 комплектов). Мультимедийный проектор переносной BenQPB2250, ноутбук ACERAspire 3692WLMi. Плакатное хозяйство. Доска меловая. Посадочных мест 30.
№ 1-226 - Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Мультимедийный проектор переносной BenQPB2250, ноутбук ACERAspire 3692WLMi. Столы, стулья (кол-во мест – 24), доска. Площадь 73,4 м^2.
Аудитория № 1-314а 1 корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Читальный зал Аудитория **№ 2-252** -II корпуса для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Класс на 5 рабочих мест для само-стоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер Epson LX-1170 Посадочных мест – 10. Периодические издания по направлению подготовки.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 7.1- Указания по видам учебных занятий

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.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических указаниях по дисциплине.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу