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

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 584B07C0339DBE68C78EB54A7DFECB36CE19241C
Владелец: Бутенко Александр Федорович
Действителен: с 10.02.2022 по 06.05.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.Ф. Бутенко

« 31 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.04 Надежность технических систем

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Факультет энергетический

Кафедра Эксплуатации энергетического оборудования и электрические машины

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813.

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

3. Учебный план по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» (год начала подготовки 2022), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от « 24 » февраля 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность технических систем» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация энергетического оборудования и электрических машин»
Протокол № 9 от « 23 » марта 2022 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент _____ Е.А. Шабаев

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность технических систем» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» энергетического факультета
Протокол № 6 от « 28 » марта 2022 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____ Н.Е. Пономарева

Разработчик:
к.т.н., доцент _____ П.Т. Корчагин

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 занятия…..……..…….…….	11
2.3. Самостоятельная работа студента…….……...	13
3. Образовательные технологии…….……..	14
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……..…….…….……	15
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….…….……	15
4.2. Примерные темы курсовых работ…..…….……...	16
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…….…….....	16
4.4. Тесты текущего контроля……..…….……	16
4.5. Тесты промежуточного контроля …….	16
4.6. Варианты заданий для текущего контроля …….…….	16
4.7. Вопросы к зачету……..	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины ….	18
5.1. Основная литература…….…..	18
5.2. Дополнительная литература……	18
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……	20
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса …….	21
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..…….….	22
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....…	24
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	25
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

Целями освоения дисциплины «Надежность технических систем» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, связанных с расчётом и прогнозированием надежности технических систем, позволяющих решать поставленные задачи в своей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются**:**

– ознакомление с основными понятиями и определениями теории надежности технических систем и изучение показателей их надежности;

– изучение основных математических моделей, используемых в расчетах надежности;

– освоение методов расчета надежности технических систем, развитие навыков их практического применения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надежность технических систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физика»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Теоретические основы электротехники»; «Электрические машины».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), 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-6	Способен организовывать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-6.1 Анализирует эффективность эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знать: основные понятия и определения теории надежности технических систем, показатели их надежности, современные теоретические и экспериментальные методы исследования и способы ее повышения при решении задач в профессиональной деятельности. Уметь: определять показатели и анализировать полученные результаты исследования надежности технических систем, разрабатывать предложения по ее повышению. Владеть: методами исследования, анализа и навыками расчета показателей надежности технических систем в сельскохозяйственном производстве; навыками разработки предложений по повышению надежности технических систем в сельскохозяйственном производстве.
		ПК-6.2 Выполняет расчеты эксплуатационных показателей энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	
		ПК-6.3 Разрабатывает предложения по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №7
Аудиторные занятия (всего)		**36**	**36**
В том числе			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		-	-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**72**	**72**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю		72	72
СРС в период промежуточной аттестации		**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №8
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**10**
В том числе			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		6	6
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		-	-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**94**	**94**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю		94	94
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
7 (8)	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	1.1 Основные понятия и термины теории надежности технических систем.	ПК-6.1
		1.2 Показатели надежности технических систем.	ПК-6.1, ПК-6.2
		1.3 Периоды работы технических систем.	ПК-6.1
		1.4 Законы распределения отказов.	ПК-6.1, ПК-6.2
7 (8)	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности.	2.1 Расчет надежности при последовательном, параллельном, последовательно-параллельном соединении элементов.	ПК-6.2
		2.2 Сложные технические системы и их анализ.	ПК-6.2
		2.3 Методики расчета надежности сложных технических систем.	ПК-6.2
		2.4 Влияние условий эксплуатации на надежность технических систем.	ПК-6.1, ПК-6.3
		2.5 Обеспечение необходимой надежности. Способы повышения надежности технических систем.	ПК-6.3

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	8	-	8	30	46	УО-1
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	10	-	10	42	62	УО-1
	Промежуточная аттестация: зачет	-	-	-	-	-	УО-2
	Итого	18	-	18	72	108	

Заочная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успевае-мости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	2	-	2	44	48	УО-1
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	2	-	4	50	56	УО-1
	Промежуточная аттестация: зачет	-	-	-	-	4	УО-2
	Итого	4	-	6	94	108	

** УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-2 – зачет*

2.2.2. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
7	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	1.1 Определение основных показателей надежности технических систем	4
		1.2 Статистическая оценка показателей надежности технических систем	2
		1.3 Определение комплексных показателей надежности технических систем	2
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	2.1 Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем	4
		2.2 Расчет надежности при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном соединении элементов	2
		2.3 Определение показателей надежности по статистическим данным	4
	Итого		18

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
8	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	1.1 Определение основных показателей надежности технических систем	1
		1.2 Статистическая оценка показателей надежности технических систем	1
		1.3 Определение комплексных показателей надежности технических систем	1
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	2.1 Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем	1
		2.2 Расчет надежности при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном соединении элементов	1
		2.3 Определение показателей надежности по статистическим данным	1
	Итого		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 20 часов. Подготовка к практическим занятиям – 10 часов.	30
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 22 часа. Подготовка к практическим занятиям – 20 часов.	42
Итого			72

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
8	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 34 часа. Подготовка к практическим занятиям – 10 часов.	44
	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 40 часов. Подготовка к практическим занятиям – 10 часов.	50
Итого			94

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
7	Лекции №1.1–1.4	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1.1–1.3	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №2.1–2.5	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №2.1–2.3	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 18 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
8	Лекции №1.1-1.4	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1.1–1.3	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №2.1–2.5	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №2.1–2.3	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
- лекции – 4 часа;
- практические занятия – 4 часа.

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 относится:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- групповой чат в мессенджерах WhatsApp, Viber, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещенные на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

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	ПК-6.1, ПК-6.2	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	УО-1	10	-
	ТАт-2	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	УО-1	10	-
	ПрАт	Зачет		УО-2	35	-

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
8	ТАт-1	ПК-6.1, ПК-6.2	Раздел 1 – Основы теории надежности технических систем	УО-1	10	-
	ТАт-2	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Раздел 2 – Методики расчета надежности технических систем. Способы повышения надежности	УО-1	10	-
	ПрАт	Зачет		УО-2	35	-

** ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация*

4.2. Примерные темы курсовых проектов

Не предусмотрены

4.3. Примерные темы рефератов (эссе)

Не предусмотрены

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.6. Варианты заданий для текущего контроля

Не предусмотрены

4.7. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы к зачету	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Определение надежности.	ПК-6.1
2	Определение безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.	
3	Определение исправного, неисправного, работоспособного, предельного состояний. Определение критерий предельного состояние.	
4	Определение повреждение. Определение отказ. Классификация отказов.	ПК-6.1, ПК-6.2
5	Определение наработка и наработка до отказа.	
6	Определение ресурс, срок службы, срок сохраняемости, остаточный ресурс, назначенный ресурс.	ПК-6.1
7	Определение восстанавливаемый и невосстанавливаемый объекты.	ПК-6.1
8	Определение резерв, резервирование, показатель надежности.	ПК-6.1
9	Показатели надежности. Вероятность безотказной работы (ВБР). Определение, формулы, кривая ВБР.	ПК-6.1
10	Показатели надежности. Вероятность отказа. Определение, формулы.	ПК-6.1
11	Показатели надежности. Частота отказов. Определение, формулы.	ПК-6.1
12	Показатели надежности. Интенсивность отказов. Определение, формулы.	ПК-6.1
13	Показатели надежности. Средняя наработка на отказ. Определение, формулы.	ПК-6.1
14	Параметр потока отказов и средняя наработка на отказ, гамма-процентная наработка до отказа. Определение, формулы.	ПК-6.1
15	Комплексные показатели надежности. Определения, формулы.	ПК-6.1
16	Перечислить показатели долговечности. Перечислить показатели долговечности и сохраняемости.	ПК-6.1
17	Периоды работы технических систем. Период приработки. Дать развернутое пояснение. Какой закон распределения характерен.	ПК-6.1
18	Периоды работы технических систем. Период нормальной эксплуатации. Дать развернутое пояснение. Какой закон распределения характерен.	ПК-6.1
19	Периоды работы технических систем. Период старения и износа. Дать развернутое пояснение. Какой закон распределения характерен.	ПК-6.1
20	Дать пояснение, что называют «кривой жизни» технических систем. Начертите «кривую жизни» технических систем.	ПК-6.1
21	Дать определение структурной надежности.	ПК-6.1
22	Расчет надежности при последовательном соединении элементов	ПК-6.2
23	Расчет надежности при параллельном соединении элементов (резервирование)	ПК-6.2
24	Расчет надежности при параллельно-последовательном (смешанном) соединении элементов	ПК-6.2
25	Анализ сложных систем.	ПК-6.2
26	Законы распределения отказов. Экспоненциальный закон распределения	ПК-6.1, ПК-6.2
27	Законы распределения отказов. Закон распределение Вейбулла	ПК-6.1, ПК-6.2

1	2	3
28	Законы распределения отказов. Нормальный закон (закон Гаусса)	ПК-6.1, ПК-6.2
29	Законы распределения отказов. Логарифмически-нормальное распределение	ПК-6.1, ПК-6.2
30	Расчет надежности технических систем	ПК-6.2
31	Влияние условий эксплуатации на надежность технических систем	ПК-6.1, ПК-6.3
32	Способы обеспечения необходимой надежности.	ПК-6.1, ПК-6.3
33	Способы повышения надежности технических систем.	ПК-6.1, ПК-6.3
34	Статистическая оценка показателей надежности технических систем.	ПК-6.2
35	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем.	ПК-6.2

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	2	3	4	5	6	7
1	Васильева Т.Н.	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. - https://e.lanbook.com/reader/book/111033/#1	Издательство: «Горячая линия» 2017. – 152 с.	1, 2	+	+
2	Малафеев С.И.	Надежность электроснабжения, 2-е изд. [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101833	Издательство «Лань» 2018. – 368 с.	1, 2	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Малафеев С.И., Копейкин А.И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб.пособие	СПб.: Лань, 2012. – 320 с.	1, 2	2	1
2	Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н.	Эксплуатация электрооборудования: учебник 3-е изд. [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106891	Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с.	1, 2	+	+

1	2	3	4	5	6	7
3	Тетеревков И.В.	Надежность систем автоматизации: [Электронный ресурс]: учебное пособие – Электрон. дан. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564230	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 357 с. : ил.	1, 2	+	+
4	Глухов Д.А.	Диагностика и надёжность автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142216	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2005. – 123 с.	1, 2	+	+
5	Чепегин И.В.	Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500621	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 156 с.	1, 2	+	+
6	Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н.	Эксплуатация электрооборудования, 3-е изд. [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106891	Издательство «Лань», 2018 – 268 с.	1, 2	+	+
7	Хорольский В.Я., Таранов М.А.	Надежность электроснабжения: Учебное пособие – доп. М-вом с/х РФ	Ростов-на-Дону: Терра-Принт, 2007 – 120 с.	1, 2	165	-

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 Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Виды учебных занятий, самостоятельная работа	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Лекции (по всем разделам)	Microsoft Windows XP Professional SP3	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Практические занятия (по всем разделам)	Microsoft Windows XP Professional SP3	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Самостоятельная работа	Аскон Компас 14	КАД-14-0711 бессрочная сетевая лицензия
	Microsoft Windows 7 Professional SP1	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Операционная система Гослинукс	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО https://www.7-zip.org/download.html
	AIMP	Свободно распространяемое ПО https://www.aimp.ru/?do=download
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

1	2	3
	Opera	Свободно распространяемое ПО https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО http://www.stduviewer.ru/download.html
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Васильева Т.Н.	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	Издательство: «Горячая линия» 2017. – 152 с.
2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Малафеев С.И.	Надежность электроснабжения, 2-е изд.	Издательство «Лань» 2018. – 368 с.
3	Подготовка к практическим занятиям	Малафеев С.И., Копейкин А.И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб.пособие	СПб.: Лань, 2012. – 320 с.
4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н.	Эксплуатация электрооборудования: учебник 3-е изд.	Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с.
5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Тетеревков И.В.	Надежность систем автоматизации: учебное пособие	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 357 с.
6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Глухов Д.А.	Диагностика и надёжность автоматизированных систем: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2005. – 123 с.

1	2	3	4	5
7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Чепегин И.В.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 156 с.
8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н.	Эксплуатация электрооборудования, 3-е изд.: учебник	Издательство «Лань», 2018 – 268 с.
9	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Хорольский В.Я., Таранов М.А.	Надежность электроснабжения: Учебное пособие – доп. М-вом с/х РФ	Ростов-на-Дону: Терра-Принт, 2007 – 120 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
1-121 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электрических машин и аппаратов, электромеханики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Комплект учебной мебели, доска меловая. Посадочных мест 36. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, ноутбук. Экран настенный для проектора.
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 принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. 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.
1-119 Аудиттория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции (по всем разделам)	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: показатели надежности технических систем, способы определения показателей надежности, способы повышения надежности функционирования технических систем.
Практические занятия (по всем разделам)	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. Решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.