

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Основы теории надежности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки)

Управление качеством в социальных и производственно-технологических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Основы теории надежности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

протокол № 7 от "20" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры




подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МСиС

должность

подпись

С.В. Бойко

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.02 Управление качеством

код наименование

личная подпись



Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи



Р.Х. Хасанов

© Бойко С.В., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

усвоение основ теории надежности, приобретение умений и навыков в прогнозировании, предупреждении и устранении отказов, повышение надежности объектов.

Задачи:

- овладеть математическим аппаратом, применяемым в теории надежности;
- овладеть методами сбора и обработки статистической информации, характеризующей надежность объектов;
- овладеть методами прогнозирования уровня надежности объектов;
- уметь применять подходы и методы теории надежности по отношению к средствам измерений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен разрабатывать отдельные функциональные направления направления управления рисками	ПК*-7-В-1 Использует методы и способы, применяемые при оценке уровня надежности изделия на различных этапах его жизненного цикла	<u>Знать:</u> проблемно-ориентированные методы анализа и синтеза необходимой информации, технических данных, показателей надежности и результатов работы, их обобщения и систематизации <u>Уметь:</u> применять методы изучения и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации в производственной деятельности для оптимизации процессов обеспечения качества <u>Владеть:</u> навыками проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям)	95,5 +	95,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории надежности	20	1	1	18	
2	Основные показатели надежности	20	1	1	18	
3	Основы надежности сложных систем	20	1	1	18	
4	Испытания на надежность	20	1	1	18	
5	Метрологическая надежность средств измерений	28	2	2	24	
	Итого:	108	6	6	96	
	Всего:	108	6	6	96	

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия теории надежности.

Надежность как наука. История развития теории надежности. Стандартизация надежности в технике. Понятие и виды отказов. Основные технические состояния объектов. Жизненный цикл объекта. Поддержание надежности объекта при эксплуатации. изнашивание – характеристики изнашивания, методы определения износа. Коррозионные нарушения и методы борьбы с ними.

Раздел 2. Основные показатели надежности.

Показатели для оценки безотказности. Показатели для оценки долговечности. Показатели для оценки сохраняемости. Показатели для оценки ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты – специфика оценки показателей надежности. Получение информации о надежности машин. Нормирование показателей надежности.

Раздел 3. Основы надежности сложных систем.

Система и ее элементы. Состояния и события перехода. Особенности сложных систем. Структура сложных систем. Особенности расчета надежности сложных систем. Расчет надежности системы при последовательном (параллельном) соединении ее элементов. Резервирование.

Использование методов анализа видов и последствий отказов и «дерева» отказов (неисправностей) при прогнозировании надежности систем.

Раздел 4. Испытания на надежность.

Значение и виды испытаний на надежность. Обработка получаемой информации о надежности – определение вида закона распределения, точечные и интервальные оценки показателей надежности. Контрольные испытания на надежность.

Раздел 5. Метрологическая надежность средств измерений.

Средство измерений как техническая система. Применение подходов теории надежности к средствам измерений и измерительным системам. Показатели надежности средств измерений. Влияние износа и условий эксплуатации средств измерений на погрешность. Поверка (калибровка) средств измерений. Межповерочные (межкалибровочные) интервалы средств измерений – установление и корректировка.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные термины и определения теории надежности	1
2	2	Расчет единичных и комплексных показателей надежности	1
3	3	Основы расчета надежности сложных систем	1
4	4	Статистические оценки показателей надежности	1
5	5	Определение и корректировка межповерочного интервала средств измерений	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (7 семестр)

Примерные темы контрольной работы:

- 1 Предмет исследования теории надежности.
- 2 Модели возникновения внезапных и постепенных отказов и причины их появления.
- 3 Физико-химические процессы, приводящие к отказам и повреждениям.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Атапин, В. Г. Основы теории надежности : учебное пособие : [16+] / В. Г. Атапин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 94 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574624> (дата обращения: 17.04.2023). – Библиогр.: с. 85. – ISBN 978-5-7782-3230-3. – Текст : электронный.

2 Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем : учебное пособие / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 607 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415> (дата обращения: 17.04.2023). – ISBN 978-5-9221-1132-4. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Основы надежности машин: учебное пособие для вузов : [16+] / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, П. А. Лебедев [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2019. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614110> (дата обращения: 17.04.2023). – Библиогр.: с. 112. – Текст : электронный.

2 Кравченко, Е. Г. Надежность технических систем в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Е. Г. Кравченко, А. Г. Схиртладзе.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 152 с. : ил. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-94178-533-9.

3 Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - Москва : Юрайт, 2018. - 502 с. : ил. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 482-484. - Глоссарий: с. 485-489. - Прил.: с. 490-502. - ISBN 978-5-9916-8582-5.

5.3 Периодические издания

1 Проблемы машиностроения и надежности машин: журнал. – М.: ИМАШ РАН.

2 Вестник машиностроения: журнал. – М.: ООО «Издательство «Инновационное машиностроение».

3 Наука и техника транспорта: журнал. – М.: Российская открытая академия транспорта Российского университета транспорта.

4 Методы менеджмента качества: журнал. – М.: РИА «Стандарты и качество».

5 Измерительная техника: журнал. – М.: ФГУП «ВНИИМС».

6 Стандарты и качество: журнал. – М.: РИА «Стандарты и качество».

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (<http://e.lanbook.com/>) ;

- электронная библиотека научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>);

- www.imash.ru – Журнал «Проблемы машиностроения и надежности машин».

- <http://www.gost.ru> - Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

- <http://www.metrob.ru> - Метрология. Метрологическое обеспечение производства.

- <http://www.rosstandart.ru> - Сертификация и стандартизация в России - некоммерческий информационный сайт.

- <http://tso.su> - Справочник по сертификации, стандартизации и метрологии.

- <http://www.kipis.ru> - Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2019. – Режим доступа к системе в сети ОГУ: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», 2019. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1!\CONSULT\cons.exe

3 Законодательство России [Электронный ресурс]: информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.

4 Специальная подборка правовых документов и учебных материалов [Электронный ресурс]: Программа информационной поддержки российской науки и образования 'КонсультантПлюс: Высшая школа': учеб. пособие для студентов юрид., финанс. и экон. специальностей / гл. ген. директор компании Д.Б. Новиков; Вып. 23; - [Б. м.] : КонсультантПлюс, - 1 электрон. диск.- (Электронная библиотека студента).

5 Бесплатная база данных ГОСТ [электронный ресурс] – Режим доступа к системе в сети ОГУ: <https://docplan.ru/>

6 Научная электронная библиотека (НЭБ) - ELIBRARY.RU

7 Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лекционных и практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- ноутбук/стационарный компьютер с возможностью выхода в Интернет – 1 шт.;
- экран переносной/стационарный – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.