

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.13 Основы теории надежности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 6 от "23" января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации А.Л. Воробьев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*



Исполнители:

ст. преподаватель кафедры

метрологии, стандартизации и сертификации
должность *подпись*



В.А. Гарельский
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

код *наименование*



личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Р.Х. Хасанов
расшифровка подписи

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 относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.9 Детали машин и основы конструирования, Б.1.В.ОД.17 Квалиметрия*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> основы истории и философии науки о надежности машин; физико-химические основы развития повреждающих процессов; основы планирования эксперимента; методы оптимизации нормируемых показателей надежности;</p> <p><u>Уметь:</u> проводить расчетные и экспериментальные исследования показателей надежности, обработку и анализ получаемых результатов;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками рационализаторской и изобретательской деятельности по повышению надежности технических систем и средств измерений</p>	ОПК-2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия
<p><u>Знать:</u> терминологический аппарат общей теории надежности; методы статистического анализа показателей надежности; методы предупреждения и диагностирования повреждений; основы расчета показателей надежности технических и метрологических объектов; принципы агрегирования и декомпозиции объектов для оценки показателей и повышения надежности; современные методы испытаний на надежность; номенклатуру нормируемых показателей</p>	ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
надежности; нормативную базу обеспечения надежности; Уметь: осуществлять принципиальный и структурный анализ объектов и их составляющих; выполнять статистический анализ условий эксплуатации объектов; использовать стандарты и другие нормативно-технические документы в процессе анализа надежности; разрабатывать мероприятия по повышению показателей эксплуатационной надежности объектов; Владеть: принципами и методами статистического анализа показателей надежности объектов; методами структурного анализа сложных технических систем и средств измерений с целью комплексного расчета показателей их надежности; приемами постановки инженерных задач по повышению показателей надежности объектов	достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,5	35,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,5 +	72,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории надежности	14	2	2	-	10
2	Основные показатели надежности	14	2	2	-	10
3	Основы надежности сложных систем	27	5	4	-	18
4	Испытания на надежность	22	4	4	-	14
5	Метрологическая надежность средств измерений	31	5	4	-	22

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

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	2
2	2	Расчет единичных и комплексных показателей надежности	2
3	3	Основы расчета надежности сложных систем	4
4	4	Статистические оценки показателей надежности	4
5	5	Определение и корректировка межповерочного интервала средств измерений	4
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

1 Определение межповерочного (межкалибровочного) интервала для прибора для регулировки света фар «ОМА 684А».

2 Определение межповерочного (межкалибровочного) интервала для газоанализатора «Инфракар М-3Т.01».

3 Определение межповерочного (межкалибровочного) интервала для механического люфтомера К-524».

4 Определение межповерочного (межкалибровочного) интервала для стробоскопа СТ-01.

5 Определение межповерочного (межкалибровочного) интервала для измерителя светового коэффициента пропускания автомобильных стекол ИСС-1.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Апсин, В. П. Специальные главы надежности и основы планирования экспериментов [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Апсин, Е. В. Бондаренко, В. И. Рассоха; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 135 с. - Библиогр.: с. 114-115. - Прил.: с. 116-134. - ISBN 978-5-7410-0921-5.

2 Зубрилина, Е.М. Основы надежности машин : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 120 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138982>.

3 Кравченко И. Н. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. [Электронный ресурс] / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=307370>.

5.2 Дополнительная литература

1 Рассоха, В.И. Основы теории надежности и диагностика автомобилей [Текст] : учеб. пособие / В. И. Рассоха. - Оренбург : ОГУ, 2002. - 144 с. - ISBN 5-7410-0599-3.

2 Архирейский, А. А. Статистическая обработка данных о надежности [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работы / А. А. Архирейский, Е. Н. Рассоха; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. трансп. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. - Adobe Acrobat Reader 5.0

3 Александровская, Л.Н. Безопасность и надежность технических систем: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов, А.Г. Кузнецов, Н.Н. Патраков, А.М. Шолом. – М.: Логос, 2004. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84762>.

5.3 Периодические издания

1 Проблемы машиностроения и надежности машин: журнал. – Москва.

2 Вестник машиностроения: журнал. – Москва.

3 Наука и техника транспорта: журнал. – Москва.

4 Грузовик: журнал. – Москва.

5 Методы менеджмента качества: журнал. – Москва.

6 Измерительная техника: журнал. – Москва.

7 Стандарты и качество: журнал. – Москва.

5.4 Интернет-ресурсы

- университетская библиотека On line (<http://biblioclub.ru/>) ;

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

- национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум (<http://rucont.ru/>) ;

- электронная библиотека научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>);
- www.stq.ru – официальный сайт РИА «Стандарты и качество»;
- www.standart.ru – Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов;
- www.gost.ru – официальный сайт Росстандарта;
- <http://mirq.ucoz.ru> – официальный сайт Всероссийской организации качества (ВОК);
- www.rg.ru – официальный сайт «Российская газета».

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

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Архиватор – WinRAR;
5. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
6. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ; [\\fileserver1\gost\install\ndoc_setup.exe](http://fileserver1\gost\install\ndoc_setup.exe).
7. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2018]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ [\\fileserver1\CONSULT\cons.exe](http://fileserver1\CONSULT\cons.exe);
8. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2018].– Режим доступа: [\\fileserver1\GarantClient\garant.exe](http://fileserver1\GarantClient\garant.exe) в локальной сети ОГУ;
9. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа: <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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.