Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.1 Основы теории надежности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа прикладного бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 8 от " 20 " февраля 20 17 г.

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

Исполнители:
ст. преподаватель кафедры
метрологии, стандартизации и сертификации В.А. Гарельский
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.02 Управление качеством А.Л. Воробьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

© Гарельский В.А., 2017
© ОГУ, 2017

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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Детали машин и основы конструирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
Знать: основы истории и философии науки о надежности машин; физико-химические основы развития повреждающих процессов; основы планирования эксперимента; методы оптимизации нормируемых показателей надежности; основные и вспомогательные инструменты управления качеством, применимые в теории надежности **Уметь:** проводить расчетные и экспериментальные исследования показателей надежности, обработку и анализ получаемых результатов с использованием методов оценки надежности машин и инструментов управления качеством **Владеть:** навыками рационализаторской и изобретательской деятельности по повышению надежности и управлению качеством технических систем	ОПК-2 способностью применять инструменты управления качеством
Знать: методы и способы, применяемые при оценке уровня надежности изделия на различных этапах его жизненного цикла; анализа причин снижения уровня надежности, его обеспечении и повышении **Уметь:** производить оценку уровня надежности изделия на различных этапах его жизненного цикла; разрабатывать мероприятия по поддержанию и улучшению надежности **Владеть:** методами и способами оценки уровня надежности изделия при управлении качеством на различных этапах его жизненного цикла, приме-	ПК-2 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
няемыми при оценке уровня брака, анализе его причины, его преду-преждении и устранении	
Знать: проблемно-ориентированные методы анализа и синтеза необходимой информации, технических данных, показателей надежности и результатов работы, их обобщения и систематизации **Уметь:** 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 **Владеть:** навыками проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств	ПК-4 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- 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.*	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории надежности	21	2	2		17
2	Основные показатели надежности	22	2	2		18
3	Основы надежности сложных систем	34	5	4		25

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Испытания на надежность	29	4	4		21
5	Метрологическая надежность средств измерений	38	5	4		29
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

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 ремонтопригодности. 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

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.

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 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.

5.2 Дополнительная литература

1 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.

2 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.

3 Рассоха, В. И. Надежность транспортных средств [Текст] : учеб. пособие по дисциплине "Основы теории надежности и диагностики" / В. И. Рассоха. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2000. - 100 с.

4 Рассоха, В. И. Основы теории надежности автотранспортных средств [Текст] : учеб.-метод. рук. для студентов заоч. формы обучения специальностей "150200, 230100" / В. И. Рассоха. - Оренбург : ОГУ, 2000. - 36 с.

5 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

5.3 Периодические издания

1 Известия РАН. Теория и системы управления: журнал. – Москва.
2 Проблемы машиностроения и надежности машин: журнал. – Москва.
3 Вестник машиностроения: журнал. – Москва.
4 Наука и техника транспорта: 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 «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум (http://rucont.ru/) ;
- 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. 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\tndoc_setup.exe.
7. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2017]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;
8. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2017].– Режим доступа: \\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, 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, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.