

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

В.И. Рассоха

(подпись, расшifровка подписи)

"25" марта 2016 г.

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

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.3.1 Основы теории надежности» /сост.
В.А. Гарельский - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10

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*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> - основные отечественные и зарубежные поисковые и информационные системы, с целью нахождения информации по основам проектирования деталей и узлов машин общего назначения; - классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов деталей, машин и механизмов; - критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям. <u>Уметь:</u> - грамотно пользоваться, учебной, учебно-методической, справочной и другой технической литературой, находить нужную информацию в сети «Интернет»; - рассчитывать типовые детали и механизмы (зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи); - пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах. <u>Владеть:</u> - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных основами проектирования деталей и узлов машин общего назначения; - навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, передаточных механизмов.	ПК-3 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

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
<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; основные и вспомогательные инструменты управления качеством, применимые в теории надежности <u>Уметь:</u> проводить расчетные и экспериментальные исследования показателей надежности, обработку и анализ получаемых результатов с использованием методов оценки надежности машин и инструментов управления качеством <u>Владеть:</u> навыками рационализаторской и изобретательской деятельности по повышению надежности и управлению качеством технических систем	ОПК-2 способностью применять инструменты управления качеством
<u>Знать:</u> методы и способы, применяемые при оценке уровня надежности изделия на различных этапах его жизненного цикла; анализа причин снижения уровня надежности, его обеспечении и повышении <u>Уметь:</u> производить оценку уровня надежности изделия на различных этапах его жизненного цикла; разрабатывать мероприятия по поддержанию и улучшению надежности <u>Владеть:</u> методами и способами оценки уровня надежности изделия при управлении качеством на различных этапах его жизненного цикла, применяемыми при оценке уровня брака, анализе его причины, его предупреждении и устранении	ПК-2 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги
<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	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: - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - 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
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 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

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 Щурин, К. В. Надежность мобильных машин [Текст] / К. В. Щурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2010. - 586 с. - Посвящ. 55-летию Оренбург. гос. ун-та. - Библиогр.: с. 559-564. - Прил.: с. 565-585. - ISBN 978-5-7410-1070-9.

3 Ефремов, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. : ил. - Библиогр.: с. 159-160. - Прил.: с. 161-163. - ISBN 978-5-9631-0240-4.

4 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 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 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.

3 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.

4 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 Кроп, А. Д. Анализ надежности электронной измерительной аппаратуры при ее проектировании [Текст] / А. Д. Кроп; под ред. В. Н. Сretenского. - М. : Сов. радио, 1978. - 112 с. : ил. - (Библиотека инженера по надежности). - Библиогр.: с. 109-110.

6 Труханов, В. М. Надежность технических систем [Текст] / В. М. Труханов. - М. : Машиностроение, 2008. - 585 с. : ил.. - Библиогр.: с. 574-575. - Прил.: с. 512-573. - ISBN 978-5-94275-381-8.

7 Половко, А. М. Основы теории надежности [Текст] : учеб. пособие / А. М. Половко, С. В. Гуров.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БВХ-Петербург, 2006. - 704 с. : ил. - Библиогр.: с. 689-698. - Предм. указ.: с. 699-702. - ISBN 5-94157-541-6.

8 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

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

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

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

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

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

6 <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 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; К весеннему семестру 2014-2015 учебного года. - [Б. м.] : КонсультантПлюс, 2014-2015. - 1 электрон. диск.- (Электронная библиотека студента).

2 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма "ИНТЕРСТАНДАРТ", Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\gost\Install\ndoc_setup.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

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

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.3.1 Основы теории надежности

Форма обучения: очная

очная, очно-дistanционная, дистанционная

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

протокол № 6 от "25" марта 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры



подпись

А.Л. Воробьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель каф. МСиС

должность



подпись

В.А. Гарельский

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.02 Управление качеством

код и наименование



подпись

А.Л. Воробьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Т.В. Истоминина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи