

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Надежность систем управления»

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 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 8 от "10" марта 2016 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

27.03.02 Управление качеством

код наименование



А.Л. Воробьев

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 систем управления, приобретение умений и навыков в прогнозировании, предупреждении и устранении отказов, повышение надежности систем.

Задачи:

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

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
<p><u>Знать:</u> понятие систем управления: основные термины и определения, структура, классификация, объекты управления; основы истории и философии теории о надежности систем управления; методы оптимизации нормируемых показателей надежности; основные и вспомогательные инструменты управления качеством, применимые в теории надежности систем управления</p> <p><u>Уметь:</u> проводить расчетные и экспериментальные исследования показателей надежности, обработку и анализ получаемых результатов с использованием методов оценки надежности систем управления и инструментов управления качеством</p> <p><u>Владеть:</u> навыками рационализаторской и изобретательской деятельности по повышению надежности и управлению качеством систем управления</p>	ОПК-2 способностью применять инструменты управления качеством
<p><u>Знать:</u> методы и способы, применяемые при оценке уровня надежности систем управления на различных этапах их жизненного цикла; анализа причин снижения уровня надежности, его обеспечения и повышении</p> <p><u>Уметь:</u> производить оценку уровня надежности систем управления на</p>	ПК-2 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
различных этапах их жизненного цикла; разрабатывать мероприятия по поддержанию и улучшению надежности Владеть: методами и способами оценки уровня надежности систем управления при управлении качеством на различных этапах их жизненного цикла, применяемыми при оценке уровня несоответствий в системах, анализе причин их появления, их предупреждения и устранения	
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: - выполнение ИЗ; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - 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	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории надежности систем управления	21	2	2		17
2	Основные показатели надежности систем управления	22	2	2		18
3	Основы надежности сложных систем управления	34	5	4		25
4	Методы определения уровня надежности систем управления	29	4	4		21
5	Метрологическая надежность измерительно-информационных систем	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 систем управления.

Понятие систем управления: основные термины и определения, структура, классификация, объекты управления Надежность как наука. История развития теории надежности. Понятие и виды отказов систем управления. Основные состояния систем. Жизненный цикл системы. Поддержание надежности системы при функционировании. Моральное и физическое старение систем – характеристики, методы определения уровня.

Раздел 2. Основные показатели надежности систем управления.

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

Раздел 3. Основы надежности сложных систем управления.

Сложная система управления 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. Методы определения уровня надежности систем управления.

Значение и классификация методов определения уровня надежности. Обработка получаемой информации о надежности – определение вида закона распределения, точечные и интервальные оценки показателей надежности. Контрольные испытания на надежность. Применение инструментов управления качеством при определении уровня надежности систем управления.

Раздел 5. Метрологическая надежность измерительно-информационных систем.

Измерительно-информационная система как система управления. Применение подходов теории надежности к измерительно-информационным системам. Метрологические характеристики и показатели надежности измерительно-информационных систем. Влияние износа и условий эксплуатации измерительно-информационных систем на погрешность. Поверка (калибровка) измерительно-информационных систем. Межповерочные (межкалибровочные) интервалы измерительно-информационных систем – 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 Игнатъева, А.В. Исследование систем управления : учебное пособие / А.В. Игнатъева, М.М. Максимцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 167 с. : табл., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01344-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119173>.

2 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>.

3 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.

5.3 Периодические издания

- 1 Транспорт: наука, техника, управление : научный информационный сборник: журнал. – Москва.
- 2 Машиностроитель: журнал. – Москва.
- 3 Методы менеджмента качества: журнал. – Москва.
- 4 Измерительная техника: журнал. – Москва.
- 5 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.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. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
5. 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.
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2016]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>;
7. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2016].– Режим доступа: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ;
8. 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.