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
Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 10 от " 13 " мая 20 19 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации Л.Н. Третьяк
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 Л.Н. Третьяк
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

№ регистрации _____

© Гарельский В.А., 2019
© ОГУ, 2019

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
Знать: 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 **Уметь:** проводить расчетные и экспериментальные исследования показателей надежности, обработку и анализ получаемых результатов с использованием методов оценки надежности систем управления и инструментов управления качеством **Владеть:** навыками рационализаторской и изобретательской деятельности по повышению надежности и управлению качеством систем управления	ОПК-2 способностью применять инструменты управления качеством
Знать: методы и способы, применяемые при оценке уровня надежности систем управления на различных этапах их жизненного цикла; анализа причин снижения уровня надежности, его обеспечении и повышении **Уметь:** производить оценку уровня надежности систем управления на различных этапах их жизненного цикла; разрабатывать мероприятия по поддержанию и улучшению надежности	ПК-2 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
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:	**15,5**	**15,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
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;*	**128,5** +	**128,5**
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 систем управления	21	1	1		19
2	Основные показатели надежности систем управления	22	1	1		20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Основы надежности сложных систем управления	34	1	2		31
4	Методы определения уровня надежности систем управления	29	1	2		26
5	Метрологическая надежность измерительно-информационных систем	38	2	2		34
	Итого:	144	6	8		130
	Всего:	144	6	8		130

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 ремонтопригодности. 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.

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	1
2	2	Расчет единичных и комплексных показателей надежности	1
3	3	Основы расчета надежности сложных систем	2
4	4	Статистические оценки показателей надежности	2
5	5	Определение и корректировка межповерочного интервала	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		средств измерений	
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (7 семестр)

1 Технико-экономическое и социальное значение проблемы обеспечения надежности систем управления.

2 Дать характеристику задач обеспечения надежности систем управления в условиях эксплуатации.

3 Надежность с безопасность систем управления.

4 Влияние надежности систем управления на эффективность эксплуатации.

5 Роль стандартизации в области надежности систем управления.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Игнатьева, А.В. Исследование систем управления : учебное пособие / А.В. Игнатьева, 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. 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. – М.: ФГУП «ГосНИИАС».

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

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

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

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

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

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

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.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 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]. – 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. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;

7 Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва.– 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, 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.