

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор


подпись

« 31 » нояб 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.01 Элементы теории надежности

Направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы
и технологии

Направленность (профиль) / специализация Аналитические
информационные системы

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины ФТД.01 Элементы теории надежности составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составил (и):

В.В. Лежнев, кандидат физико-математических наук, доцент, физики и комп. технологий


подпись

Рабочая программа дисциплины ФТД.01 Элементы теории надежности утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № от «12» апреля 2023 г.

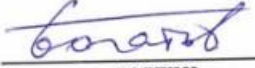
Заведующий кафедрой (выпускающей) Лебедев К.А.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № от « » апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.


подпись

Рецензенты:

М.С. Коваленко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон»
кандидат физико-математических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов целостного представления о методах оценки, анализа и надежности проектируемых и эксплуатируемых технических систем.

1.2 Задачи дисциплины

1. Приобретение устойчивых знаний необходимых основ надежности программного обеспечения и информационных систем.
2. Изучение основных причин ошибок в программных и информационных системах.
3. Усвоение методов контроля и диагностики информационных систем, а также исследование средств по повышению их надежности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы теории надежности» относится к блоку «ФТД. Факультативы» учебного плана.

Дисциплина базируется на дисциплинах цикла Б1, в частности Б1.В.02 «Основы программирования», Б1.О.18 «Информационные технологии и их системы безопасности», Б1.О.21 «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», Б1.О.24 «Архитектура информационных систем», Б1.В.09.02 «Роботизированные системы».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность обеспечения эффективной работы баз данных, включая развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем	
ИПК-3.1. Знать разработку политики информационной безопасности на уровне БД	Знать методы и технологии, используемые для разработки политики информационной безопасности на уровне БД
ИПК-3.2. Уметь осуществлять оптимизацию работы систем безопасности с целью уменьшения нагрузки на работу БД	Уметь использовать теоретические знания для оптимизации работы систем безопасности с целью уменьшения нагрузки на работу БД.
ИПК-3.3. Иметь навыки подготовки отчетов о состоянии и эффективности системы безопасности на уровне БД	Владеть базовыми знаниями для подготовки отчетов о состоянии и эффективности системы безопасности на уровне БД
ПК-5 Способность обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы	
ИПК-5.1. Знать процессы управления доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы	Знает основные методы контроля и диагностики инфокоммуникационной систем, а также работу управления доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб системы.
ИПК-5.2. Уметь осуществлять восстановление работоспособности программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих после сбоев	Умеет выявлять основные причины ошибок в программных и информационных системах и осуществлять восстановление работоспособности инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих после сбоев
ИПК-5.3. Иметь навыки проведения регламентных работ, ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования	Владеет навыками отладки и устранения причин ошибок в программных и информационных системах, также проведения регламентных работ, ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования
ПК-6 Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	
ИПК-6.1. Знать разработку концепции и технического задания на систему	Знать способы и методы разработки концепции и технического задания для проектируемых и эксплуатируемых технических систем

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-6.2. Уметь осуществлять постановку целей создания системы и обработку запросов на изменение требований к системе	Уметь разрабатывать техническое задание для проектируемых и эксплуатируемых технических систем, а также выполнять обработку запросов на изменение требований к системе.
ИПК-6.3. Иметь навыки представления концепции, постановки задачи, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам	Владеть навыками представления концепции, постановки задачи, технического задания проектируемых и эксплуатируемых технических систем и изменений в них заинтересованным лицам

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			7 семестр (часы)	8 семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:		28,2	28,2	-	-	-
Аудиторные занятия (всего):		28	28	-	-	-
занятия лекционного типа		14	14	-	-	-
лабораторные занятия		14	14	-	-	-
практические занятия		-	-	-	-	-
семинарские занятия		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:		0,2	0,2	-	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		5,8	5,8	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям)		5,8	5,8	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Контроль:		-	-	-	-	-
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость	36	36	36			
	28,2	28,2	28,2			
	1	1	1			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (на 4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7 семестр						
1.	Фундаментальные понятия теории надежности		4		4	1
2.	Показатели безотказности для невосстанавливаемых систем		4		4	2
3.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.		6		6	2,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	33,8	14		14	5,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	36				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Фундаментальные понятия теории надежности.	Теория надежности и ее фундаментальные понятия и определения: теория надежности как наука и научная дисциплина. Определение понятия надежность; понятие отказ, классификация и характеристика отказов; свойства надежности; показатели надежности	К
2.	Фундаментальные понятия теории надежности.	Проблемы анализа надежности сложных технических систем: разработка моделей функционирования сложной системы. Методы анализа надежности технических систем. Математические модели функционирования технических элементов и систем в смысле их надежности..	К
3.	Показатели безотказности для восстанавливаемых систем	Показатели безотказности для восстанавливаемых объектов.	К
4.	Показатели безотказности для восстанавливаемых систем	Математические формулы для расчета надежности резервированных восстанавливаемых объектов.	К
5.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	Расчет показателей надежности сложных восстанавливаемых объектов. Критерии надежности информационных систем. Методы анализа надежности информационных систем. Модели надежности программного обеспечения.	К
6.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	Контроль и диагностика информационных систем. Ошибки в процессе функционирования цифровых систем. Средства и параметры контроля ИС.	К
7.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные	Методы аппаратного контроля. Методы программно-логического контроля. Тестовый контроль.	

	схемы. Эффективность системы.		
--	-------------------------------	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Фундаментальные понятия теории надежности.	Основные понятия теории надежности. Критерии надежности не восстанавливаемых систем	ЛР
2.	Фундаментальные понятия теории надежности.	Критерии надежности резервированных невосстанавливаемых систем.	ЛР
3.	Показатели безотказности для невосстанавливаемых систем	Анализ надежности систем сложной структуры	ЛР
4.	Показатели безотказности для невосстанавливаемых систем	Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом	ЛР
5.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	Исследование надежности и риска восстанавливаемой не резервированной системы	ЛР
6.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	Разработка алгоритмов определения показателей надежности резервированных восстанавливаемых систем	ЛР
7.	Анализ надежности сложных восстанавливаемых систем. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение)	Степаненко Е.А. (КубГУ). Математические методы оценивания надежности технических систем : учебное пособие по направлению "Безопасность жизнедеятельности" и специальностям "Безопасность

	лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму)	жизнедеятельности в техносфере", "Безопасность жизнедеятельности в ЧС", "Техносферная безопасность" / Е. А. Степаненко, Е. Д. Белашова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 276 с. : ил. - Библиогр.: с. 271-272. - ISBN 978-5-8209-1270-2
2	Подготовка к текущему контролю	Степаненко Е.А. (КубГУ). Математические методы оценивания надежности технических систем : учебное пособие по направлению "Безопасность жизнедеятельности" и специальностям "Безопасность жизнедеятельности в техносфере", "Безопасность жизнедеятельности в ЧС", "Техносферная безопасность" / Е. А. Степаненко, Е. Д. Белашова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 276 с. : ил. - Библиогр.: с. 271-272. - ISBN 978-5-8209-1270-2

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные работы, проблемное обучение, комбинированный урок, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (мозгового штурма, разбора заданий, группового обсуждения) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *«Надежность информационных систем»*.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *коллоквиума* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает основы надежности программного обеспечения и информационных систем Умеет применять полученные знания для разработки оригинальных алгоритмов для повышения надежности информационных систем. Владеет методиками анализа и обработки алгоритмов для повышения надежности информационных систем	<i>Коллоквиум. Отчет по лабораторным работам</i>	<i>Вопрос на экзамене 1-10.</i>
2	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	Знает основные методы контроля и диагностики информационных систем Умеет использовать программные средства для выявления основных причин ошибок в программных и информационных системах Владеет навыками отладки и устранения причин ошибок в программных и информационных системах	<i>Коллоквиум. Отчет по лабораторным работам</i>	<i>Вопрос на экзамене 11-18.</i>

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Примерный перечень вопросов и заданий

Вопросы для коллоквиума

1. Надежность системы. Работоспособные и неработоспособные объекты. Понятие отказа и восстановления. Классификация отказов.
2. Показатели надежности системы. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые объекты.
3. Критерии надежности.
4. Показатели безотказности для восстанавливаемых объектов.
5. Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.
6. Резервирование.

7. Расчет надежности резервированных восстанавливаемых систем.
8. Расчет показателей надежности нерезервированных восстанавливаемых систем
9. Системы массового обслуживания. Параметры входящего потока. Параметры структуры.
10. Системы массового обслуживания. Параметры законов управления процессами. СМО с приоритетными и беспriorитетными дисциплинами.
11. Системы массового обслуживания. Показатели эффективности
12. Критерии надежности информационных систем.
13. Сложные системы с последовательным соединением.
14. Сложные системы с параллельным соединением.
15. Области использования расчетов надежности.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Фундаментальные понятия теории надежности. Надежность системы. Работоспособные и неработоспособные объекты. Понятие отказа и восстановления. Классификация отказов. Показатели надежности системы. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые объекты. Критерии надежности.
2. Критерии надежности. Показатель надежности. Критерий отказа и критерий предельного состояния. Критерии надежности по группам.
3. Показатели безотказности для восстанавливаемых объектов.
4. Математические формулы для расчета надежности резервированных восстанавливаемых объектов.
5. Анализ надежности восстанавливаемых систем. Единичные показатели надежности.
6. Анализ надежности восстанавливаемых систем. Комплексные показатели.
7. Расчет показателей надежности сложных восстанавливаемых объектов. Сложные системы с последовательным соединением.
8. Расчет показателей надежности сложных восстанавливаемых объектов. Сложные системы с параллельным соединением.
9. Расчет показателей надежности сложных восстанавливаемых объектов. Комбинированные схемы. Эффективность системы.
10. Системы массового обслуживания. Параметры входящего потока. Параметры структуры. Параметры законов управления процессами. СМО с приоритетными и беспriorитетными дисциплинами.
11. Системы массового обслуживания. Показатели эффективности
12. Контроль и диагностика информационных систем. Ошибки в процессе функционирования цифровых систем
13. Контроль и диагностика информационных систем. Средства и параметры контроля ИС
14. Контроль и диагностика информационных систем. Методы аппаратного контроля
15. Контроль и диагностика информационных систем. Методы программно-логического контроля
16. Контроль и диагностика информационных систем. Тестовый контроль.
17. Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.

18. Математические модели надежности функционирования технических элементов и систем.

Критерии оценивания результатов обучения

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания по экзамену</i>
<i>Высокий уровень «5» (отлично)</i>	<i>оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</i>
<i>Средний уровень «4» (хорошо)</i>	<i>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</i>
<i>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</i>	<i>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</i>
<i>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</i>	<i>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</i>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Тимошенков С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - Москва : Юрайт, 2022. - 502 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/489439>. - Режим доступа для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-8582-5

2. Казарин О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. - Москва : Юрайт, 2018. - 342 с. - <https://biblio-online.ru/book/6A637EC7-8B78-4DA6-B404-71DE0202E2EF>.

3. Степаненко Е.А. (КубГУ). Математические методы оценивания надежности технических систем : учебное пособие по направлению "Безопасность жизнедеятельности" и специальностям "Безопасность жизнедеятельности в техносфере", "Безопасность жизнедеятельности в ЧС", "Техносферная безопасность" / Е. А. Степаненко, Е. Д. Белашова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 276 с. : ил. - Библиогр.: с. 271-272. - ISBN 978-5-8209-1270-2

4. Степаненко Е.А. (КубГУ). Математические методы оценивания надежности технических систем и техногенного риска : учебное пособие. Ч. 1 / Е. А. Степаненко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2010. - 200 с. - Библиогр. : с. 197-198. - ISBN 9785820907029.

5. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 136 с. - <https://biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A>.

6. **Информационные системы** управления производственной компанией : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Н. Лычкиной. - М. : Юрайт, 2018. - 241 с. - <https://biblio-online.ru/book/2ED4C19D-9A38-4F35-AFAB-2457F6A2B808>.

7. Рыжко А. Л. **Информационные системы** управления производственной компанией : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. - М. : Юрайт, 2018. - 354 с. - <https://biblio-online.ru/book/6E043B8F-D9D7-4362-855C-D7E53CC85A19>.

8. **Информационные системы** и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. - Москва : Юрайт, 2017. - 318 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/601E5D18-A5CB-4301-87C7-5A4D76899EEB..>

9. Каштанов В.А. **Теория надежности** сложных систем : учебное пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. - Москва : Физматлит, 2010. - 607 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415>.

10. Острейковский В. А. **Теория надежности** : учебник для студентов вузов / В. А. Острейковский. - Изд. 2-е, испр. - М. : Высшая школа, 2008. - 463 с. : ил. - Библиогр. : с. 457-458. - ISBN 9785060059540.

...

5.2. Периодическая литература

Не используется

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;

14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса освоения дисциплины «Элементы теории надежности» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; выполнение письменной контрольной работы; подготовка к коллоквиуму; подготовка к экзамену.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания курса. Для студентов имеются Электронные учебники по дисциплине «Элементы теории надежности», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к экзамену. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к экзамену являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине «Элементы теории надежности». Результат сдачи экзамена по прослушанному курсу должен оцениваться как итог деятельности студента в течение семестра, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на лабораторных занятиях. Для сдачи экзамена является обязательным выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных в рамках дисциплины, а также устный ответ в рамках экзамена. По окончании занятий студенты сдают экзамен по дисциплине в устной форме. В билете по два вопроса из списка вопросов для подготовки к экзамену. Ориентировочное время на подготовку 40 мин.

Преподаватель опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus. Матлаб

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.208с)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	--	--