

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

Хагуров Т.А.

подпись

» май 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.О.18 Надежность информационных систем**

Направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные  
системы и технологии

Направленность (профиль)/ специализация Администрирование  
информационных систем

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 Надежность информационных систем составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 Информационные системы и технологии (Администрирование информационных систем)

Программу составил (и):

О.М. Жаркова, доцент кафедры теор. физики и комп. технологий,  
кандидат физ.- мат. наук

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 Надежность информационных систем утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 8 от «14» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Исаев В.А.

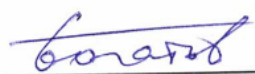
  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол №8 от «15» апреля 2022 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.

  
подпись

Рецензенты:

В.В. Галуцкий, и.о. заведующего кафедрой радиофизики и нанотехнологий КубГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Изучение методов оценки, анализа и надежности программного обеспечения информационных систем с учетом их специфики.

### 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 «Надежность информационных систем» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Дисциплина базируется на дисциплинах цикла Б1, в частности «Б1.О.10 Современные проблемы науки и производства», «Б1.О.16 Системная инженерия».

### 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
<b>ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</b>	
ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач надежности программного обеспечения и информационных систем
ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Умеет применять полученные знания для разработки оригинальных алгоритмов для повышения надежности информационных систем.
ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Владеет методиками разработки, анализа и обработки алгоритмов для повышения надежности информационных систем
<b>ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</b>	
ОПК-8.1 Знать: современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков	Знает современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, необходимые для осуществления контроля и диагностики информационных систем
ОПК-8.2 Уметь: проводить планирование	Умеет использовать программные средства для

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию	выявления основных причин ошибок в программных и информационных системах, а также проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов
ОПК-8.3 Иметь навыки: разработки программных средств и проектов, командной работы	Владеет навыками отладки и устранения причин ошибок в программных и информационных системах, в том числе в командной работе

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 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		3 семестр (часы)	4 семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>32,3</b>	-	<b>32,3</b>	-	-
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>32</b>	-	<b>32</b>	-	-
занятия лекционного типа	12	-	12	-	-
лабораторные занятия	22	-	22	-	-
практические занятия	-	-	-	-	-
семинарские занятия	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>0,3</b>	-	<b>0,3</b>	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-		-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0.3	-	0.3	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>74</b>	-	<b>74</b>	-	-
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам)</i>	40	-	40	-	-
Подготовка к текущему контролю	34	-	34	-	-
<b>Контроль:</b>	<b>35,7</b>	-	<b>35,7</b>	-	-
Подготовка к экзамену	35,7	-	35,7	-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>		<b>144</b>		
	<b>32,3</b>		<b>32,3</b>		
	<b>4</b>		<b>4</b>		

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (на 2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Фундаментальные понятия теории надежности. Критерии надежности.	14	2		2	10
2.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	30	4		6	20
3.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.	36	4		8	24
4.	Контроль и диагностика информационных систем. Испытания на надежность	28	2		6	20
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	108	12		22	74
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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. Критерии 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.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.	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.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	Показатели безотказности для невосстанавливаемых объектов. Математические формулы для расчета надежности резервированных невосстанавливаемых объектов. Анализ надежности восстанавливаемых систем. Единичные показатели надежности. Комплексные показатели..	К
4.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом	Расчет показателей надежности сложных восстанавливаемых объектов. Сложные системы с последовательным и параллельным соединением. Комбинированные схемы. Эффективность системы.	К
5.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом	Критерии надежности информационных систем. Методы анализа надежности информационных систем. Анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами.. Критерии надежности информационных систем. Методы анализа надежности информационных систем. Анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами. Модели надежности программного обеспечения.	К
6.	Контроль и диагностика информационных систем. Испытания на надежность	Контроль и диагностика информационных систем. Ошибки в процессе функционирования цифровых систем. Средства и параметры контроля ИС. Методы аппаратного контроля. Методы программно-логического контроля. Тестовый контроль.	К

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Фундаментальные понятия теории надежности. Критерии надежности	Основные понятия теории надежности. Критерии надежности не восстанавливаемых систем	ЛР
2.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.	Критерии надежности резервированных не восстанавливаемых систем. Критерии надежности не резервированных восстанавливаемых систем	ЛР
3.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.	Анализ надежности систем сложной структуры	ЛР
4.	Анализ надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.	Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом	ЛР
5.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.	Оценка эффективности простейшей системы массового обслуживания	ЛР
6.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.	Разработка алгоритмов определения показателей надежности резервированных восстанавливаемых систем	ЛР
7.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.	Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы	ЛР
8.	Анализ надежности сложных технических систем с программным комплексом.	Исследование надежности и риска восстанавливаемой не резервированной системы	ЛР
9.	Контроль и диагностика информационных систем. Испытания на надежность	Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой системы.	ЛР
10.	Контроль и диагностика информационных систем. Испытания на надежность	Исследование надежности технических систем с учетом их физической реализуемости	ЛР
11.	Контроль и диагностика информационных систем. Испытания на надежность	Анализ влияния профилактики на надежность технической 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 лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумаму)	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
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 11-19.</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.
16. Характеристики случайных величин и событий в моделировании систем. Экспоненциальный закон.
17. Характеристики случайных величин и событий в моделировании систем. Закон Пуассона.
18. Характеристики случайных величин и событий в моделировании систем. Распределение Вейбулла.

**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.
19. Испытания на надежность
20. Модели надежности программного обеспечения. Динамические. Модель Шумана. Модель La Padula.
21. Модели надежности программного обеспечения. Статические. Модель Миллса. Модель Липова.

### 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. Тимошенко С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, 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](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://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](http://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.prlib.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](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 дисциплине «Надежность информационных систем» 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 обязательной 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 «Надежность информационных систем», 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 «Надежность информационных систем». 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	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

	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)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.208с)	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.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

**Цель** – изучить методов оценки, анализа и надежности программного обеспечения информационных систем с учетом их специфики

### 1.2 Задачи дисциплины

- 1) приобрести устойчивые знания необходимых основ надежности программного обеспечения и информационных систем;
- 2) рассмотреть основные причины ошибок в программных системах и ИС;
- 3) исследовать средства по повышению надежности;
- 4) формирование устойчивых навыков решения прикладных задач.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность информационных систем» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для освоения дисциплины «Надежность информационных систем» студенты используют компетенции, сформированные в процессе изучения таких дисциплин как «Математика», «Информационные технологии и компьютерное моделирование».

Дисциплина «Надежность информационных систем» представляет собою основание, на котором базируется изучение таких дисциплин как «Математические модели представления знаний», «Анализ и синтез информационных систем».

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

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
УК-1.1	знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
УК-1.2	умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
УК-1.3	имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
<b>ПК-2</b>	<b>Способность анализировать системные проблемы обработки информации на уровне инфокоммуникационной системы</b>
ПК-2.1	знает принципы организации и функционирования современных инфокоммуникационных систем
ПК-2.2	умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных,
	современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
	обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	Знать современные стандарты ;
	Уметь использовать стандарты на составление технической документации



Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы, пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий	
ПК-2.3 иметь навыки анализа динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих и на их основе разрабатывать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Производить анализ требований, составлять спецификацию и ТЗ, а также разрабатывать ПО в соответствии с заданными требованиями
<b>ПК-6 Способность организации бизнес-процессов по обеспечению качества функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов</b>	
ПК-6.1 знать методы анализа возможностей бизнес-процессов по повышению качества мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и соответствующих сервисов	методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-6.2 уметь разрабатывать модели и описания бизнес-процессов в части, касающейся реакции на результаты мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов организации, для их оптимизации	Уметь применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ПК-6.3 иметь навыки моделирования карт бизнес-процессов организации на основе ее стратегии по обеспечению качества предоставляемого сервиса	владеет навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	;		
2.	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное			

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
	управление разработкой программных средств и проектов.			

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			4			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>32,3</b>	<b>32,3</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>						
Занятия лекционного типа		10	10			
Лабораторные работы		22	22			
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>49</b>	<b>49</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала		29	29			
Подготовка к текущему контролю		20	20			
<b>Контроль:</b>		<b>26,7</b>	<b>26,7</b>			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>103</b>	<b>103</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>32,3</b>	<b>32,3</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные определения теории надежности	14	2		4	8
2.	Классификация отказов информационных систем	14	2		4	8
3.	Показатели надежности при хранении информации	14	2		4	8
4.	Факторы, влияющие на надежность информационных систем	14	2		4	8
5.	Элементы теории восстановления	13	1		4	8
6	Испытания на надежность	12	1		2	9
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		81	10		22	49
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к экзамену		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		103				

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	2	3	4
1.	Основные определения теории надежности	Теория надежности как наука и научная дисциплина. Определение понятия надежность. Понятие отказа, классификация видов отказа. Надежность и сохраняемость. Терминология теории надежности. Классификация технических систем	Устный опрос
2.	Классификация отказов информационных систем	Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах	Устный опрос
3.	Показатели надежности при хранении информации	Комплексные показатели надежности информационных систем.	Устный опрос
4.	Факторы, влияющие на надежность информационных систем	Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации.	Устный опрос
5.	Элементы теории восстановления	Основы расчета надежности информационных систем.	Устный опрос
6.	Испытания на надежность	Методы повышения надежности информационных систем.	Устный опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение характеристик простейшего потока	Отчёт по лабораторной работе
2.	Оценка показателей надежности объекта по экспериментальным данным	Отчёт по лабораторной работе
3.	Определение показателей надежности в период процесса эксплуатации систем	Отчёт по лабораторной работе
4.	Разработка алгоритмов расчета структурных схем надежности	Отчёт по лабораторной работе
5.	Разработка алгоритмов расчета надежности при резервировании	Отчёт по лабораторной работе

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.

### 2.3.4 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	2	3
1	Проработка учебного (теоретического материала), подготовка к текущей и промежуточной аттестации (зачёту и вопросам)	Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г
2	Самоподготовка	Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.

3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Методические рекомендации для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.
---	---	--

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.

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.

### **3. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины проводятся следующие виды учебных занятий и работ: лекции, лабораторных работ, самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к практическими занятиям, подготовка к лабораторным занятиям).

Для проведения части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого (занятия в интерактивной форме), позволяющего студенту воспринимать особенности изучаемой дисциплины, играющие решающую роль в понимании и восприятии, а так же в формировании профессиональных компетенций. По ряду тем дисциплины лекций проходит в классическом стиле. Студенту в режиме самостоятельной работы рекомендуется изучение дополнительных видеолекций выдаваемых преподавателем.

При проведении лабораторных работ студенты частично готовятся и выполняют часть лабораторных работ дома, так как к каждой работе прилагаются электронные версии рассматриваемых в качестве примеров программ, которые могут быть использованы как шаблоны для выполнения заданий, позволяют значительно сэкономить время. Все работы снабжены необходимыми для адекватного восприятия иллюстрациями и заданиями для самостоятельного выполнения. Однако не имея аппаратных средств отладки составленных дома программ, студентам требуется проводить экспериментальные и исследовательские задачи в классе специальных дисциплин (как правило отладка программно-аппаратного комплекса - является для студента самой сложной частью лабораторной работы). При проведении лабораторных работ студенты приступают к выполнению задания, взаимодействуя между собой. Преподаватель контролирует ход выполнения работы каждого студента. Уточняя ход работы, и если студенты что-то выполняют не правильно, преподаватель помогает им преодолеть сложные моменты, проверяет достоверность полученных экспериментальных результатов. После выполнения контрольных заданий приведенных в конце описания каждой лабораторной работы студенты отвечают на теоретические контрольные и дополнительные вопросы таким образом защищая лабораторную работу.

Основными видами деятельности в ходе практических занятий являются исследование и анализ проблемных вопросов теории и практики информационных систем, вынесение для обсуждения наиболее значимых и дискуссионных вопросов, решение практических задач.

Таким образом, **основными образовательными технологиями, используемыми в учебном процессе являются:** интерактивная лекция с мультимедийной системой и активным вовлечением студентов в учебный процесс; практические занятия – работа студентов в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент». в предметно-ориентированной технологии обучения выбрана – «технология постановки цели»; в личностно-ориентированной технологии обучения выбрана – «технология обучения как учебного исследования» совместно с привлечением «коллективной мыслительной деятельностью»; сама педагогическая технология фактически запрограммирована учебно-воспитательным процессом в виде строгой последовательности действий с прозрачным мониторингом по выполненным практическим и лабораторным заданиям.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## 1. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Основные определения теории надежности	ОПК-2 (уметь)	ЛР	Вопрос к экзамену
2	Классификация отказов информационных систем	ОПК-8 (знать)	ЛР	Вопрос к экзамену
3	Показатели надежности при хранении информации	ОПК-2 (уметь)	ЛР	Вопрос к экзамену
4	Факторы, влияющие на надежность информационных систем	ОПК-8 (владеть)	ЛР	Вопрос к экзамену

5	Элементы теории восстановления		ОПК-2(знать, уметь владеть)	ЛР	Вопрос к экзамену
6	Испытания на надежность	на	ОПК-2;ОПК-8 (владеть)	ЛР	Вопрос к экзамену

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<b>Знает не в полном объеме</b> современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	<b>Знает не в полном объеме</b> современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	<b>Знает не в полном объеме</b> современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
	<b>Умеет в требуемых пределах</b> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	<b>Умеет квалифицированно</b> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	<b>Умеет на высоком научном уровне</b> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	<b>Владеет некоторыми</b> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<b>Владеет свободно и большинством</b> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<b>Владеет свободно и всеми</b> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	<b>Знает не в полном объеме</b> методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	<b>Знает не в полном объеме</b> методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	<b>Знает не в полном объеме</b> методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
	<b>Умеет в требуемых пределах</b> применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<b>Умеет квалифицированно</b> применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<b>Умеет на высоком научном уровне</b> применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

	<b>Владеет некоторыми</b> методами управления процессами разработки требований к системам и управление качеством систем	<b>Владеет свободно и большинством</b> методами управления процессами разработки требований к системам и управление качеством систем	<b>Владеет свободно и всеми</b> методами управления процессами разработки требований к системам и управление качеством систем
--	---	--	---

**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**

### **Наименование лабораторных работ**

Лабораторная работа №1. Определение характеристик простейшего потока.

*Цель работы:* разработать алгоритмы решений задач по определению характеристик простейшего потока с производственным сценарием.

*Ход работы:*

- a) формулировка задачи на естественном языке (текст).
- b) Формализация условия задачи (введение обозначений и пояснений к ним).
- c) Описание решений в терминах принятых обозначений (в том числе и по пункту 2.2 указаний к работе).
- d) Построить блок – схему алгоритма на основе правила и решений.
- e) Написать программу решения на алгоритмическом языке по полученной блок – схеме.
- f) Привести листинг рабочей программы и результаты решения.

Лабораторная работа №2. Оценка показателей надежности объекта по экспериментальным данным.

*Цель работы:* разработать алгоритмы решений задач по расчету основных характеристик надежности невозстанавливаемых элементов информационных систем.

*Ход работы:*

- a) формулировка задачи на естественном языке (текст).
- b) Формализация условия задачи (введение обозначений и пояснений к ним).
- c) Описание решений в терминах принятых обозначений (в том числе и по пункту 2.2 указаний к работе).
- d) Построить блок – схему алгоритма на основе правила и решений.
- e) Написать программу решения на алгоритмическом языке по полученной блок – схеме.
- f) Привести листинг рабочей программы и результаты решения.

Лабораторная работа №3. Определение показателей надежности в период процесса эксплуатации систем.

*Цель работы:* Разработать алгоритмы определения показателей надежности в период процесса эксплуатации информационных систем.

*Ход работы:*

- a) формулировка задачи на естественном языке (текст).
- b) Формализация условия задачи (введение обозначений и пояснений к ним).



- c) Описание решений в терминах принятых обозначений (в том числе и по пункту 2.2 указаний к работе).
- d) Построить блок – схему алгоритма на основе правила и решений.
- e) Написать программу решения на алгоритмическом языке по полученной блок – схеме.
- f) Привести листинг рабочей программы и результаты решения.

Лабораторная работа №4. Разработка алгоритмов расчета структурных схем надежности.

*Цель работы:* разработать алгоритмы расчета структурных схем надежности.

*Ход работы:*

- a) формулировка задачи на естественном языке (текст).
- b) Формализация условия задачи (введение обозначений и пояснений к ним).
- c) Описание решений в терминах принятых обозначений (в том числе и по пункту 2.2 указаний к работе).
- d) Построить блок – схему алгоритма на основе правила и решений.
- e) Написать программу решения на алгоритмическом языке по полученной блок – схеме.
- f) Привести листинг рабочей программы и результаты решения.

Лабораторная работа №5. Разработка алгоритмов расчета надежности при резервировании.

*Цель работы:* разработать алгоритмы расчета надежности при резервировании.

*Ход работы:*

- a) формулировка задачи на естественном языке (текст).
- b) Формализация условия задачи (введение обозначений и пояснений к ним).
- c) Описание решений в терминах принятых обозначений (в том числе и по пункту 2.2 указаний к работе).
- d) Построить блок – схему алгоритма на основе правила и решений.
- e) Написать программу решения на алгоритмическом языке по полученной блок – схеме.
- f) Привести листинг рабочей программы и результаты решения.

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

### **Вопросы к экзамену**

1. Показатели надежности АСОИиУ
2. Потоки отказов
3. Основные показатели долговечности
4. Комплексные показатели надежности (коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности)
5. Комплексные показатели надежности (коэффициент технического использования)
6. Распределение Вейбулла
7. Экспоненциальное распределение
8. Распределение Рэлея
9. Распределение Гаусса
10. Эксплуатация аппаратных средств
11. Техническая документация
12. Рабочее место и условия эксплуатации

13. Системный блок
14. Платы расширения
15. Надежность и эксплуатация программного обеспечения
16. Эксплуатация и защита ОС.
17. Эксплуатация и защита файлов
18. Вирусы
19. Архивирование данных
20. Дефрагментация, оптимизация и коррекция дисков
21. Модернизация аппаратных и программных средств (основные принципы и технико-экономическое обоснование)
22. Модернизация системного блока
23. Модернизация дисковой памяти
24. Модернизация видеоподсистемы
25. Модернизация видеоподсистемы
26. Модернизация программного обеспечения
27. Временная избыточность ПО
28. Информационная избыточность ПО
29. Программная избыточность ПО
30. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на временной избыточности)
31. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на информационной избыточности)
32. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на программной избыточности)
33. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, обеспечивающие устойчивость к ошибкам)
34. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИиУ. Характеристика человека как звена системы «человек - машина»
35. Эргономика аппаратных и программных средств АСОИиУ
36. Организация компьютеризированных рабочих мест
37. Организация диалога человек-ЭВМ
38. Требования к интерфейсу пользователя
39. Характеристика математических моделей в эргономике
40. Математическое моделирование деятельности человека-оператора
41. Моделирование систем «человек-машина» в эргономике
42. Эргономическая экспертиза
43. Методы эргономической оценки промышленных изделий и проектных решений
44. Специфика оценки проекта рабочей системы и ее реализации
45. Основные характеристики качества ПО
46. Модель обеспечения качества
47. Документирование ПС
48. Тестирование (основные определения)
49. Тестирование (принципы)
50. Этапы тестирования
51. Стратегии тестирования
52. Методы интеграции системы
53. Комплексное тестирование
54. Аксиомы тестирования
55. Планирование при тестировании

*Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством*

**ОПК-2** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

**ОПК-8** Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Экзамен – вид итогового контроля усвоения содержания учебной дисциплины.

В зависимости от познавательной активности и степени подготовки студентов, преподаватель предлагает в комплексе различные формы итоговой аттестации. Экзамен может проводиться в следующих формах:

1. Устная форма предусматривает ответы на вопросы билетов к экзамену (представлены в фондах оценочных средств). Студент должен продемонстрировать знание содержания изучаемых понятий и теоретических основ воспитания, понимание способов проектирования воспитательного процесса.

2. Письменная форма.

Студент во время письменного экзамена должен:

- знать содержание лекционного и семинарского курса;
- полностью изложить свои знания в письменном ответе на вопросы экзаменационного билета;
- свободно владеть содержанием основных философских теорий; знать определения ключевых понятий;
- владеть источниками, вынесенными на семинарские занятия и экзамен;
- проявлять самостоятельность мышления, уметь применять содержание курса для решения основных философских проблем;
- ясно и отчетливо излагать свои мысли, соблюдая нормы литературного русского языка; писать ясно и разборчиво.

Для получения положительной оценки по экзамену студент сдаёт устный экзамен. На экзамене студент выбирает из разложенных (вопросы и задания скрыты) перед ним билет, который включает два вопроса, если не сданы лабораторные работы то плюс одно практическое задание. Студент, согласно «положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ» имеет право выбрать билет повторно, но со снижением полученной в последствии оценкой на один бал.

Сначала студенту дается возможность подготовиться, заготовив себе на чистом маркированном листе план и подсказки к ответу, записать решение задачи, в течение полутора часов после получения билета, при этом запрещено пользоваться студенту ни какими литературными, электронными и другими источниками информации, кроме собственных знаний. После подготовки, студент отвечает на вопросы по билету, а так же на дополнительные вопросы экзаменатора, показывает решенную задачу.

Если студент не сдал лабораторные работы, то после ответа на теоретические вопросы студенту дается отдых не более двух часов, после которого он преступает к выполнению практической части задания по билету. На выполнение практической части задания студенту отводится два часа. По прошествии этих двух часов проверяется выполнение практического задания.

Решение об оценке принимается исходя из того, что студент должен был освоить теорию гораздо шире, нежели контролируют эти вопросы тестов, а так же конфигурирование сети, а экзаменатор руководствуется «положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ».

Экзамен оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание ответа исчерпывает содержание билета. Студент демонстрирует как знание, так и понимание вопросов билета, а также знание основной и дополнительной литературы.

«Хорошо» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопросов билета, но имеются некоторые пробелы и недочеты. Студент демонстрирует знание только основной литературы.

«Удовлетворительно» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание билета, но имеются ошибки. Не все положения вопросов билета раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи.

«Неудовлетворительно» – содержание ответа не отражает содержание билета. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Письменные ответы на вопросы не написаны полностью; ответ не носит развернутого изложения билета.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Каштанов, В.А. Теория надежности сложных систем : учебное пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 607 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно–библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) [] : учеб.: доп. Мин. обр. РФ / Я. А. Хетагуров. - М. : Высш. шк., 2006. - 224 с.

2. Половко А.М. Основы теории надежности : практикум: рек. УМО/ А. М. Половко, С. В. Гуров. -СПб.: БХВ-Петербург, 2006. -558 с.:а-рис..

### **5.3. Периодические издания:**

1. Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления
2. Инфокоммуникационные технологии
3. Информатика и образование
4. Информатика. Реферативный журнал. ВИНТИ
5. Информационное общество
6. Информационные ресурсы России
7. Информационные технологии
8. Компьютер Пресс
9. Мир ПК
10. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
11. Открытые системы.СУБД
12. Прикладная информатика
13. Проблемы передачи информации
14. Программирование

## 15. Программные продукты и системы

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

Лабораторные работы проводятся для получения навыков работы в среде MathLab. Знания в значительной степени могут быть использованы при изучении других языков программирования, а также в разработке прикладных проектов в рамках изучения других дисциплин.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания.

Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего. Результаты выполнения лабораторных работ демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- 1) Требовать у студента демонстрации выполнения программного проекта, предусмотренной заданием.
- 2) Самостоятельно производить манипуляции с программным проектом и средой программирования, не изменяя программы, составленной студентом.
- 3) Требовать у студента пояснений, относящихся к исходному коду и способам реализации программы.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализован весь функционал, предусмотренный заданием.

Если какие-то функции, предусмотренные заданием, не работают, или работают неверно, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над кодом программы максимально самостоятельно, использовать отладочные средства, предоставляемые изучаемой программной средой.

До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех практических работ, предусмотренным настоящими указаниями. В противном случае студенты к сдаче экзамена не допускаются.

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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

- Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты и популярных соц.сетей.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
- Разбор готовых программных проектов на практических занятиях.

#### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. Microsoft “Enrollment for Education Solutions” DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL; Microsoft Windows 10; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Visual Studio 2013 Professional.

2. Математический пакет MATLAB, номер лицензионного соглашения № №78-ОА/2009, бессрочно

### 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

### 8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	<i>Лекционные занятия</i>	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) для воспроизведения файлов формата jpg и avi, достаточным количеством посадочных мест. 300, 114, 209, 201 корп. С.
2.	<i>Семинарские занятия</i>	Аудитория для проведения семинарских занятий, оснащенная магнитно-маркерной доской, комплектом учебной мебели и презентационной техникой. 142, 114, 227, 209, 201 корп. С.
3.	<i>Лабораторные занятия</i>	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 207, 212, 213 корп. С.
4.	<i>Курсовое проектирование</i>	Не предусмотрено
5.	<i>Групповые (индивидуальные) консультации</i>	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) занятий, оснащенная доской и комплектом учебной мебели. 212, 213, 207 корп. С.
6.	<i>Текущий контроль, промежуточная аттестация</i>	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 114, 212, 230 корп. С.
7.	<i>Самостоятельная работа</i>	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 208 корп. С.