

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
прикладной информатики

  
профессор С. А. Курносов  
2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Надёжность информационных систем**  
*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**  
**09.04.03 – Прикладная информатика**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность подготовки**  
**Менеджмент проектов в области информационных систем**  
*наименование направленности подготовки*

**Уровень высшего образования**  
**Магистратура**

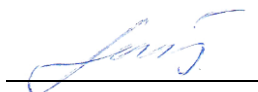
**Форма обучения**  
**Очная, заочная**  
*очная или заочная*

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Надёжность информационных систем» разработана на основе ФГОС ВО 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 10.10.2017 г. № 916.

Автор:

канд. экон. наук, профессор



Л.О. Великанова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры информационных систем от 18.04.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

д-р экон. наук, профессор



Е.В. Попова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, от 25.04.2022, протокол № 8.

Председатель

методической комиссии

канд. пед. наук, доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

канд. экон. наук, доцент



Д.Н. Савинская

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины "Надежность информационных систем" является теоретическая и практическая подготовка студентов в области теории надежности. Курс предназначен для ознакомления студентов с основными положениями теории надежности, методами расчета надежности технических устройств и систем, особенностями анализа и синтеза информационных систем с учетом требований надежности.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС

- развить способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств;

- сформировать навыки использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Надежность информационных систем» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий: *Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий».*

Обобщенная трудовая функция – «Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта».

Трудовая функция: Обеспечение качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ В/41.7.

Трудовые действия:

Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать в проекте

Разработка планов по управлению качеством

Согласование планов управления качеством с заинтересованными лицами

Утверждение планов управления качеством

Трудовая функция: Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ В/48.7

Трудовые действия:

Организация, выполнение работ и управление анализом требований

Организация, выполнение работ и управление специфицированием (документированием) требований

Организация и управление проверкой (верификацией) требований

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1. Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС

ПК-3. Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств

ПК-5. Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Надежность информационных систем» является вариативной дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, направленность «Менеджмент проектов в области информационных систем».

### **4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетные единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	33	—
— лекции	10	—
— практические	20	—
— внеаудиторная	3	—

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— зачет	—	—
— экзамен	3	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	111	—
— курсовая работа (проект)*	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	111	—
<b>Итого по дисциплине</b>	144	—

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 1 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия теории надежности. Термины и определения 1. Основные понятия теории надежности. 2. Термины и определения. 3. Проблемы надёжности. 4. Факторы, влияющие на надёжность. 5. Виды надёжности.	ПК-1; ПК-3; ПК-5	3	2	2	22
2	Классификация элементов и систем с точки зрения теории надежности. Основные количественные характеристики надежности. 1. Понятие случайной величины, понятие безотказной работы. 2. Вероятность отказа. 3. Интенсивность отказов. 4. Характеристики ремонтпригодности систем.	ПК-1; ПК-3; ПК-5	3	2	5	23

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
3	Требования к показателям надежности. 1. Экспериментальная оценка надёжности изделий. 2. Критерий Пирсона. 3. Критерий Колмогорова.	ПК-1; ПК-3; ПК-5	3	2	5	22
4	Надёжность программного обеспечения. 1. Программная надёжность объекта. 2. Надёжность программного обеспечения. 3. Сравнительные характеристики программных и аппаратурных отказов. 4. Проверка и испытания программ.	ПК-1; ПК-3; ПК-5	3	2	5	22
5	Контроль и диагностика ИС. 1. Типы ошибок - программные, алгоритмические и системные. 2. Способы организации контроля. – прямой контроль, обратный контроль.	ПК-1; ПК-3; ПК-5	3	2	3	22
	Курсовая работа (проект)					*
Итого				10	20	84

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Минакова, О. В. Надежность информационных систем : учебник / О. В. Минакова. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 283 с. — ISBN 978-5-4487-0673-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91117.html>

2. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В. М. Стасышин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-2121-5. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:  
<http://www.iprbookshop.ru/45001.html>

3. Терещенко, П. В. Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / П. В. Терещенко, В. А. Астапчук. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-2036-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44931.html>

4. Проектирование информационных систем управления документооборотом научно-образовательных учреждений : монография / М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин, А. В. Остроух [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-8265-1477-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63896.html>

5. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1. Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	
1,2	Методология и технология проектирования информационных систем
1,2	Современные технологии разработки программного обеспечения
3	Архитектура и инжиниринг бизнес-процессов
3	Надежность информационных систем
3	Повышение эффективности информационных систем
2	Учебная практика
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	Современные технологии принятия оптимальных решений
ПК-3Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области	

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Архитектура и инжиниринг бизнес-процессов
3	Надежность информационных систем
3	Повышение эффективности информационных систем
4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-5. Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС</b>	
2	Управление информационными системами
3	Моделирование в менеджменте информационных систем
3	Надежность информационных систем
3	Повышение эффективности информационных систем
4	Преддипломная практика
4	Производственная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-1. Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</b>					
ИД -1.1 Знать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики	Уровень знаний современных методов и инструментальные средства	Минимально допустимый уровень знаний современных методов и инструментальные средства	Уровень знаний современных методов и инструментальные средства	Уровень знаний современных методов и инструментальные средства	Доклады
ИД -1.2 Уметь выбирать и применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики	прикладной информатики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	инструментальные средства прикладной информатики, допущено много негрубых ошибок.	прикладной информатики в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	прикладной информатики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	
ИД -1.3 Владеть способами применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выбирать и применять	Продемонстрированы основные умения выбирать и применять современные методы и инструментальные средства прикладной	Продемонстрированы все основные умения выбирать и применять современные	Продемонстрированы все основные умения выбирать и применять современные методы и инструментальные	



Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	современные методы и инструментальные средства прикладной информатики, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки владения способами применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	информатики, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков владения способами применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	методы и инструментальные средства прикладной информатики, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки владения способами применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС при решении стандартных задач	средства прикладной информатики, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки владения способами применения современных инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС при решении нестандартных задач	
ПК-3– способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств					
ИД -3.1 Знать инновационные инструментальные средства проектирования ИС ИД -3.2 Уметь проектировать информационные процессы и системы ИД -3.3 Владеть способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	Уровень знаний инновационных инструментальных средств проектирования ИС ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не	Минимально допустимый уровень знаний инновационных инструментальных средств проектирования ИС, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения	Уровень знаний инновационных инструментальных средств проектирования ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний инновационных инструментальных средств проектирования ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные	Доклады

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	<p>продемонстрированы основные умения проектировать информационные процессы и системы, имели место грубые ошибки владения способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментов средств, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>проектировать информационные процессы и системы, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков владения способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментов средств для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения владения способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментов средств, решены все основные задачи владения способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментов средств с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>умения проектировать информационные процессы и системы, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки владения способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментов средств при решении нестандартных задач</p>	
<p><b>ПК-5. Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС</b></p>					
<p>ИД -5.1 Знать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.2</p>	<p>Уровень знаний методов оценки качества, надежности и</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний методов оценки качества,</p>	<p>Уровень знаний методов оценки качества, надежности и</p>	<p>Уровень знаний методов оценки качества, надежности и информацио</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>Уметь выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.3</p> <p>Владеть передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС</p>	<p>информационной безопасности ИС ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения</p> <p>выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС</p>	<p>надежности и информационной безопасности ИС, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения</p> <p>выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>информационной безопасности ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения</p> <p>выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,</p> <p>Продемонстрированы навыки владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС при решении нестандартных задач</p>	<p>нной безопасности ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения</p> <p>выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,</p> <p>Продемонстрированы навыки владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС при решении нестандартных задач</p>	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Темы докладов**

Тема1. Основные понятия теории надёжности.

Тема2. Законы распределения отказов и их основные характеристики

Тема3. Виды соединения элементов в систему. Методы резервирования.

Тема4. Надёжность программного обеспечения

Тема5 Испытания на надёжность.

#### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля**

**Оценочные средства по компетенции ПК-1.** Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС

#### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет и задачи дисциплины «Надёжность информационных систем». Структура дисциплины.
2. Основные понятия теории надёжности. Термины и определения.
3. Проблемы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность.
4. Пути повышения надёжности. Виды надёжности.
5. Классификация событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Теорема полной вероятности.
7. Понятие случайной величины, понятие безотказной работы.
8. Вероятность отказа. Плотность времени безотказной работы.
9. Интенсивность отказов. Характеристики ремонтпригодности систем.
10. Экспериментальная оценка надёжности изделий. Критерий Пирсона.
11. Экспериментальная оценка надёжности изделий. Критерий Колмогорова.
12. Экспоненциальный закон надёжности.
13. Нормальный закон распределения.
14. Закон распределения Вейбулла.
15. Последовательное соединение элементов в систему.
16. Параллельное соединение элементов в систему.

**Оценочные средства по компетенции ПК-3.** Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.

1. Классификация методов резервирования

2. Расчёт надёжности системы с постоянным резервированием.
3. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием.
4. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием.
5. Режим облегченного (тёплого) резерва.
6. Режим нагруженного резерва.
7. Режим ненагруженного резерва.
8. Надёжность системы с восстановлением.
9. Коэффициент готовности и коэффициент простоя системы.
10. Программная надёжность объекта. Надёжность программного обеспечения.
11. Сравнительные характеристики программных и аппаратурных отказов.
12. Проверка и испытания программ.
13. Основные проблемы исследования надёжности программного обеспечения.
14. Критерии оценки надёжности программных изделий.
15. Критерии надёжности сложных комплексов программ.

**Оценочные средства по компетенции ПК-5.** Способность использовать передовые методы оценки качества, надёжности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.

1. Математические модели надёжности комплексов программ.
2. Проверка математических моделей.
3. Общие положения. Типы ошибок - программные, алгоритмические и системные.
4. Способы организации контроля. – прямой контроль, обратный контроль.
5. Контроль дублированием.
6. Контроль по модулю.
7. Контроль хранения или передачи числа.
8. Числовой контроль арифметических операций.
9. Кодовый контроль.
10. Алгоритмический контроль.
11. Логический контроль: контроль по предельным значениям вычисляемых параметров.
12. Логический контроль: контрольные соотношения с использованием дополнительных переменных.
13. Логический контроль: контроль обратным просчетом, контроль повторным счетом.
14. Виды проверок.
15. Основные задачи создания отказоустойчивых систем.
16. Структура активно отказоустойчивых систем.

17. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в ИС.
18. Способы восстановления отказоустойчивой ИС.
19. Значение и виды испытаний на надёжность.
20. Задачи, возникающие при испытании на надёжность.

### **Вопросы к экзамену.**

1. Предмет и задачи дисциплины «Надёжность информационных систем». Структура дисциплины.
2. Основные понятия теории надёжности. Термины и определения.
3. Проблемы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность.
4. Пути повышения надёжности. Виды надёжности.
5. Классификация событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Теорема полной вероятности.
7. Понятие случайной величины, понятие безотказной работы.
8. Вероятность отказа. Плотность времени безотказной работы.
9. Интенсивность отказов. Характеристики ремонтпригодности систем.
10. Экспериментальная оценка надёжности изделий. Критерий Пирсона.
11. Экспериментальная оценка надёжности изделий. Критерий Колмогорова.
12. Экспоненциальный закон надёжности.
13. Нормальный закон распределения.
14. Закон распределения Вейбулла.
15. Последовательное соединение элементов в систему.
16. Параллельное соединение элементов в систему.
17. Классификация методов резервирования
18. Расчёт надёжности системы с постоянным резервированием.
19. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием.
20. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием.
21. Режим облегченного (тёплого) резерва.
22. Режим нагруженного резерва.
23. Режим ненагруженного резерва.
24. Надёжность системы с восстановлением.
25. Коэффициент готовности и коэффициент простоя системы.
26. Программная надёжность объекта. Надёжность программного обеспечения.
27. Сравнительные характеристики программных и аппаратурных отказов.
28. Проверка и испытания программ.
29. Основные проблемы исследования надёжности программного обеспечения.

30. Критерии оценки надёжности программных изделий.
31. Критерии надёжности сложных комплексов программ.
32. Математические модели надёжности комплексов программ.
33. Проверка математических моделей.
34. Общие положения. Типы ошибок - программные, алгоритмические и системные.
35. Способы организации контроля. – прямой контроль, обратный контроль.
36. Контроль дублированием.
37. Контроль по модулю.
38. Контроль хранения или передачи числа.
39. Числовой контроль арифметических операций.
40. Кодовый контроль.
41. Алгоритмический контроль.
42. Логический контроль: контроль по предельным значениям вычисляемых параметров.
43. Логический контроль: контрольные соотношения с использованием дополнительных переменных.
44. Логический контроль: контроль обратным просчетом, контроль повторным счетом.
45. Виды проверок.
17. Основные задачи создания отказоустойчивых систем.
18. Структура активно отказоустойчивых систем.
19. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в ИС.
20. Способы восстановления отказоустойчивой ИС.
21. Значение и виды испытаний на надёжность.
22. Задачи, возникающие при испытании на надёжность.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2017 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

**Критерии оценки доклада:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.



Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Примеры описания процедуры оценивания:**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Тестовые задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Минакова, О. В. Надежность информационных систем : учебник / О. В. Минакова. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 283 с. — ISBN 978-5-4487-0673-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91117.html>

2. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В. М. Стасышин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-2121-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45001.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Терещенко, П. В. Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / П. В. Терещенко, В. А. Астапчук. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-2036-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44931.html>

2. Проектирование информационных систем управления документооборотом научно-образовательных учреждений : монография / М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин, А. В. Остроух [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-8265-1477-1. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/63896.html>

6. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины обучающимися производится в соответствии с локальными нормативными актами:

- ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»;
- ПлКубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»;
- ПлКубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе».

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение:

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Систематестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>

**Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета**

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Надежность и информационные системы	<p>Помещение №310 ЭК, площадь — 3,6 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.; микрофон — 2 шт.).</p> <p>Помещение №310 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 157,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №3 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 62,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 16 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 2 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).</p>	
2	Надежность информационных систем	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Надежность информационных систем	<p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--