

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Разработка информационных систем и технологий

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1 Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Надежность информационных систем» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности.

(в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса	ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС
			ИД2 _{ПКв-1} Планирует коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации
			ИД3 _{ПКв-1} – Использует навыки командообразования и развития персонала, управление эффективностью работы персонала
2	ПКв-3	Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов	ИД1 _{ПКв-3} – Проводит разработку процедур интеграции программных модулей
			ИД2 _{ПКв-3} – Осуществляет интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС	Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных, методы оценки надежности программного обеспечения и информационных систем
	Умеет: применять методику определения комплексных показателей надежности информационных систем и программного обеспечения, учитывая особенности их функционирования, проводить оценку факторов, влияющих на их надежность
	Владеет: навыками инженерно-технической поддержки подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС
ИД2 _{ПКв-1} - Планирует коммуникаций с заказчиком в	Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных систем,

рамках типовых регламентов организации	характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах; показатели надежности ИС и факторы, влияющие на надежность; основы расчета надежности; методы повышения надежности в работе программно–технических комплексов информационно-управляющих систем; основы теории надежности и уметь классифицировать информационную систему с точки зрения ее структуры и возможности применения одного из методов резервирования; о влиянии человека-оператора на функционирование ИС
	Умеет: построить математическую модель процесса отказа-восстановления ИС и применить необходимые методы при расчете надежности; применять на практике методы обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей
	Владеет: практическими методами обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей; статистическими методами контроля надежности ИС, применяемыми на Самарском ИВЦ; методикой приемо-сдаточных испытаний на надежность при вводе ИС
ИДЗ _{ПКв-1} – Использует навыки командообразования и развития персонала, управление эффективностью работы персонала	Знает: основные понятия и количественные показатели надежности систем; факторы, влияющие на надежность
	Умеет: применять методы расчета надежности как действующих, так и вновь проектируемых систем
	Владеет: методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем
ИД1 _{ПКв-3} – Проводит разработку процедур интеграции программных модулей	Знает: основные показатели надежности информационных систем; способы создания надежного программного обеспечения; задачи и методы обеспечения качества и надежности программного обеспечения
	Умеет: применять международные и отечественные стандарты в отношении программного обеспечения; проводить испытания на надежность и моделировать надежность систем
	Владеет: - навыками программирования в современных средах
ИД2 _{ПКв-3} – Осуществляет интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта	Знает: способы оценки надежности разрабатываемых и эксплуатируемых систем; методы повышения надежности систем; методы обеспечения безопасности информационных систем
	Умеет: решать задачи надежности с использованием современных программ и приложений
	Владеет: навыками проведения отладки и тестирования программ расчета надежности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина «Надежность информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Математика, Архитектура информационных систем, Методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

Дисциплина является предшествующей для *следующих видов дисциплин и практик* Управление продажами и взаимодействие с клиентами, Построение облачных и распределённых систем, Производственная практика, преддипломная практика, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, UX и UI дизайн.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	82,5	82,5
Проработка материалов по лекциям,	6	6
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	12	12
Выполнение расчетов для практических работ	12	12
Реферат	10	10
Подготовка к выполнению тестовых заданий	22,5	22,5
Кейс-задание	20	20
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, ак.ч
1	Основы теории надежности	Основные понятия. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности. Основные показатели надежности. Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы. Плотность распределения отказов. Интенсивность отказов. Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний. Общие понятия о моделях надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности.	25,5
2	Законы распределения наработки до отказа	Нормальный закон распределения наработки до отказа. Усеченное нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Логнормальное распределение. Гамма-распределение.	40
3	Надежность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	Общие понятия и определения. Системы с резервированием. Надежность основной системы. Надежность систем с нагруженным резервированием. Надежность систем с ненагруженным резервированием. Надежность восстанавливаемых объектов и систем. Надежность объектов при постепенных отказах. Основные расчетные модели.	42
4	Надежность программного обеспечения информационных систем и	Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов. Проверка и испытания программ. Основные проблемы исследования надежности программного обеспечения. Критерии оценки надежности программных изделий. Критерии надежности сложных комплексов программ. Математические модели	35

		надёжности комплексов программ. Проверка математических моделей. Характеристики надёжности информационной системы при хранении информации. Оценка надёжности аппаратно-программных комплексов.	
		Консультации текущие	1,5
		Консультации перед экзаменом	2
		<i>Вид аттестации - экзамен</i>	0,2
		<i>Экзамен - контроль</i>	33,8

*в форме практической подготовки

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. час	Практические занятия, ак. час	СРС, ак. час
1	Основы теории надежности	5	5	15,5
2	Законы распределения наработки до отказа	10	10	20
3	Надёжность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	10	10	22
4	Надёжность программного обеспечения и информационных систем	5	5	25
	Консультации текущие		1,5	
	Консультации перед экзаменом		2	
	<i>Вид аттестации - экзамен</i>		0,2	
	<i>Экзамен - контроль</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, ак.ч
1	Основы теории надежности	Основные понятия. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности. Основные показатели надежности. Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы. Плотность распределения отказов. Интенсивность отказов. Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний. Общие понятия о моделях надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности.	5
2	Законы распределения наработки до отказа	Нормальный закон распределения наработки до отказа. Усеченное нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Логнормальное распределение. Гамма-распределение.	10
3	Надёжность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	Общие понятия и определения. Системы с резервированием. Надёжность основной системы. Надёжность систем с нагруженным резервированием. Надёжность системы с ненагруженным резервированием. Надёжность восстанавливаемых объектов и систем. Надёжность объектов при постепенных отказах. Основные расчетные модели.	10
4	Надёжность программного обеспечения и информационных систем	Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов. Проверка и испытания программ. Основные проблемы исследования надёжности программного обеспечения. Критерии оценки надёжности программных изделий. Критерии надёжности сложных комплексов программ. Математические модели надёжности комплексов программ. Проверка математических моделей. Характеристики надёжности информационной системы при хранении информации. Оценка надёжности аппаратно-программных комплексов.	5

*в форме практической подготовки

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, ак.ч
1	Основы теории надежности	Расчет показателей надежности не резервируемых и невосстанавливаемых систем с известным законом распределением временем работы до отказа.	5
2	Законы распределения наработки до отказа	Определение показателей надежности элементов по опытным данным.	10
3	Надежность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	Расчет вероятности безотказной работы системы сложной структуры по заданным вероятностям безотказной работы входящих в нее элементов.	10
4	Надежность программного обеспечения и информационных систем	Надежность систем с резервированием. Определение показателей надежности систем с восстановлением подсистем. Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы	5

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум - Не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Основы теории надежности	Проработка материалов по конспекту лекций	1,5
		Проработка материалов по учебнику для подготовки к практическим занятиям	2
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	3
		Реферат	2
		Кейс-задание	5
		Выполнение расчетов для практических работ	2
2	Законы распределения наработки до отказа	Проработка материалов по конспекту лекций	1,5
		Проработка материалов по учебнику для подготовки к практическим занятиям	2
		Кейс-задание	5
		Реферат	2
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	7,5
		Выполнение расчетов для практических работ	2
3	Надежность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	Проработка материалов по конспекту лекций	2
		Проработка материалов по учебнику для подготовки к практическим занятиям	4
		Кейс-задание	5
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	5
		реферат	2
		Выполнение расчетов для практических работ	4
4	Надежность программного обеспечения и информационных систем	Проработка материалов по конспекту лекций	1
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	7
		Проработка материалов по учебнику для подготовки к практическим занятиям	4
		Выполнение расчетов для практических работ	4
		реферат	4
		Кейс-задание	5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1 Губин, А. Н. Проектная оценка надежности информационных систем : учебное пособие / А. Н. Губин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180062> .

2 Папиrowsкая, Л. И. Надежность информационных систем : учебное пособие / Л. И. Папиrowsкая, Т. Б. Ефимова, М. А. Колотилина. — Самара : СамГУПС, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130449>

3 Ахмедьянова, Г. Ф. Управление надежностью организационно-технических систем : учебное пособие / Г. Ф. Ахмедьянова. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-7410-2033-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159718>

6.2 Дополнительная литература

1 Шестеркин, А. Н. Надежность информационных систем : учебное пособие / А. Н. Шестеркин. — Рязань : РГРТУ, 2015. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168135>

2 Царёв, Р.Ю. Оценка и повышение надежности программноинформационных технологий / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 175 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497017>

3 Громов Ю. Ю. , Дидрих И. В. , Иванова О. Г. , Паладьев В. В. , Яковлев А. В. Надёжность информационных систем: лабораторный практикум.- Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book view red&book id=444906>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - Режим доступа

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный	http://www.edu.ru/index.php

портал	
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsuet.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows; Microsoft Office.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий</p>	<p>Ауд. 420: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств «ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГА-ТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920</p>	<p>Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark) Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор)Бесплатное ПО; Adobe Acrobat Reader (Бесплатное ПО); Adobe Flash Player (Бесплатное ПО); FAR file managerБесплатное ПО; Google ChromeБесплатное ПО; Java TM 7 (64-bit)Бесплатное ПО; K-Lite Codec PackБесплатное ПО; Mozilla FirefoxБесплатное ПО; Oracle VM VirtualBoxБесплатное ПО; Sublime TextБесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12(Заменен на AVP Kaspersky)Бесплатное ПО; VMWare Player (Бесплатное ПО); Антивирус “Зоркий глаз” (Бесплатное ПО); Lazarus (аналог Delphi)Бесплатное ПО; SmathStudio (аналог Mathcad)Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог</p>
---	---	---

		<p>Autocad)Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemax (видео редактор)Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор)Бесплатное ПО; Free Pascal (Бесплатное ПО); Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК No 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК No 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК No1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК No1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК No2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК No2945 16.08.2013</p>
<p>Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий</p>	<p>Ауд. 332а: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12 (компьютер Core i5-4570), средство активной защиты информации изделие «Салют 2000С» с регулятором выходного уровня шума, стенды – 5 шт. Ауд. 424: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12: рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт., Celeron D2.8 – 2шт.; стенды – 3 Ауд. 420: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств «ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГАТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920</p>	<p>Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Windows 2003 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятия Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор) Бесплатное ПО; Adobe Acrobat Reader Бесплатное ПО; Adobe Flash Player Бесплатное ПО; FAR file manager Бесплатное ПО; Google Chrome Бесплатное ПО; Java TM 7 (64-bit)Бесплатное ПО; K-Lite Codec Pack Бесплатное ПО; Mozilla Firefox Бесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox Бесплатное ПО; Sublime Text Бесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12 (Заменен на AVP Kaspersky) Бесплатное ПО; VMWare Player Бесплатное ПО; Антивирус “Зоркий глаз” Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; Smath Studio (аналог Mathcad) Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad) Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemax (видео редактор) Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор) Бесплатное ПО; Free Pascal Бесплатное ПО (ауд.420) Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК No 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК No 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК No1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК No1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК No2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК No2945 16.08.2013</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования</p>	<p>Читальные залы библиотеки: Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами; Ауд.424: Комплекты мебели для учебного</p>	

	<i>процесса. Количество ПЭВМ – 12 (рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2 шт.), стенды – 3</i>	
--	--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	15,9	15,9
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	157,3	157,3
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	87,3	87,3
Выполнение расчетов для практических работ	30	30
Контрольная работа	20	20
Подготовка к выполнению тестовых заданий	20	20
Подготовка к экзамену	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для промежуточной аттестации**

по дисциплине

Надежность информационных систем
(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса	ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС
			ИД2 _{ПКв-1} Планирует коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации
			ИД3 _{ПКв-1} – Использует навыки командообразования и развития персонала, управление эффективностью работы персонала
2	ПКв-3	Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов	ИД1 _{ПКв-3} – Проводит разработку процедур интеграции программных модулей
			ИД2 _{ПКв-3} — Осуществляет интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-1} Осуществляет инженерно-техническую поддержку подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС	Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных, методы оценки надежности программного обеспечения и информационных систем
	Умеет: применять методику определения комплексных показателей надежности информационных систем и программного обеспечения, учитывая особенности их функционирования, проводить оценку факторов, влияющих на их надежность
	Владеет: навыками инженерно-технической поддержки подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС
ИД2 _{ПКв-1} Планирует коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации	Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных систем, характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах; показатели надежности ИС и факторы, влияющие на надежность; основы расчета надежности; методы повышения надежности в работе программно-технических комплексов информационно-управляющих систем; основы теории надежности и уметь классифицировать информационную систему с точки зрения ее структуры и возможности применения одного из методов резервирования; о влиянии человека-оператора на функционирование ИС
	Умеет: построить математическую модель процесса отказа и восстановления ИС и применить необходимые методы при расчете надежности; применять на практике методы обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей
	Владеет: практическими методами обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей; статистическими методами контроля надежности ИС, применяемыми на Самарском ИВЦ; методикой приемосдаточных испытаний на надежность при вводе ИС
	Знает: основные понятия и количественные показатели надежности систем; факторы, влияющие на надежность
ИД3 _{ПКв-1} Использует навыки командообразования и развития персонала, управление эффективностью работы персонала	Умеет: применять методы расчета надежности как действующих, так и вновь проектируемых систем
	Владеет: методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем

	Знает: основные показатели надежности информационных систем; способы создания надежного программного обеспечения; задачи и методы обеспечения качества и надежности программного обеспечения
ИД1 ПКв-3 – Проводит разработку процедур интеграции программных модулей	Умеет: применять международные и отечественные стандарты в отношении программного обеспечения; проводить испытания на надежность и моделировать надежность систем
	Владеет: - навыками программирования в современных средах
	Знает: способы оценки надежности разрабатываемых и эксплуатируемых систем; методы повышения надежности систем; методы обеспечения безопасности информационных систем
ИД2 ПКв-3 Осуществляет интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта	Умеет: решать задачи надежности с использованием современных программ и приложений
	Владеет: навыками проведения отладки и тестирования программ расчета надежности

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные средства	Технология оценки (способ контроля)
1	Основы теории надежности	ПКв-1	Собеседование на экзамене	Проверка преподавателем
			Тест	Бланочное тестирование
			Вопросы для практических работ	Проверка преподавателем
			Кейс-задание	Проверка преподавателем
2	Законы распределения наработки до отказа	ПКв-1	Собеседование на экзамене	Проверка преподавателем
			Тест	Бланочное тестирование
			Вопросы для практических работ	Проверка преподавателем
			Реферат	Проверка преподавателем
3	Надежность невосстанавливаемых систем и систем с резервированием	ПКв-3	Собеседование на экзамене	Проверка преподавателем
			Тест	Бланочное тестирование
			Вопросы для практических работ	Проверка преподавателем
			Реферат	Проверка преподавателем
4	Надежность программного обеспечения и	ПКв-3	Собеседование на экзамене	Проверка преподавателем
			Вопросы для практических работ	Проверка

информационных систем	работ	преподавателем
	Кейс-задание	Проверка преподавателем

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к собеседованию на экзамене

ПКв-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов

1	Определение надёжности информационной системы
2	Причины отказов технических систем
3	Классификация отказов систем по наиболее общим признакам
4	Источники отказов информационных систем
5	Динамика надёжности технического обеспечения информационной системы
6	Динамика надёжности программного обеспечения информационной системы
7	Многофазные информационные системы массового обслуживания.
8	Комбинированные информационные системы массового обслуживания.
9	Единичные показатели достоверности информации.
10	Показатели коррекции информации.
11	Комплексные показатели достоверности информации.
12	Применение отказоустойчивых компьютеров.
13	Основы логико-вероятностных методов расчета надежности информационных систем
14	Наиболее часто встречающиеся распределения и их основные показатели (Гаусса, экспоненциальное, Пуассона, Рэлея, равномерное, Вейбула)
15	Основные определения и теоремы алгебры логики. Закон распределения случайной величины.

ПКв-1 - Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса

16	Экспоненциальный закон внезапных отказов
17	Закон распределения случайной величины.
18	Зависимость надежности системы от надежности элементов
19	Общая формула надежности
20	Плотность распределения отказов и ее интеграл
21	Период нормальной эксплуатации элементов
22	Износ и надежность
23	Интегральная и условная вероятности изностных отказов
24	Совместное действие внезапных и изностных отказов
25	Прирабочные отказы и долговечность элементов
26	Надежность систем последовательного соединения элементов
27	Расчет надежности систем, содержащих параллельно соединенные элементы

3.2 Контрольные вопросы для практических работ

ПКв-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов

№ задания	Формулировка вопроса
1.	Назовите составляющие надежности систем.
2.	Перечислите факторы, определяющие надежность функционирования систем.
3.	Дайте классификацию сбоев и отказов.
4.	Укажите особенности и отличия понятия надежности программных средств.
5.	Назовите задачи теории и анализа надежности сложных систем.
6.	Дайте определение жизненного цикла информационной системы.

7.	Определите взаимосвязь качества и надежности.
8.	Назовите задачи и способы обеспечения надежности систем.
9.	Как определяется реальная надежность функционирования сложных систем.
10.	Перечислите основные вероятностные и временные показатели надежности технических систем.
11.	Назовите используемые в теории надежности законы распределения случайных величин.
12.	Выведите общую формулу надежности.
13.	Перечислите показатели надежности структурно-сложных систем.
14.	Сформулируйте понятия внезапных и изностных отказов.
15.	Объясните плотность распределения отказов и ее интеграл.

ПКВ-1 - Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачеорганизационного управления и бизнес-процесса

16.	Чем определяется надежность систем последовательного соединения элементов.
17.	Назовите алгоритм формирования математических моделей для оценки надежности функционирования информационных систем.
18.	Перечислите основные методы расчета показателей надежности.
19.	Как определяется функция надежности по дереву отказов.
20.	Дайте определение восстанавливаемых и не восстанавливаемых систем.
21.	Чем определяется динамика надежности систем.
22.	Укажите взаимосвязь резервирования с восстановлением.
23.	Назовите отличие надежности систем с восстановлением от надежности систем без восстановления.
24.	Назовите отличие надежности систем с восстановлением от надежности систем без восстановления.
25.	Перечислите основные направления деятельности по обеспечению надежности на этапе проектирования информационных систем.
26.	Назовите особенности обеспечения надежности функционирования информационных систем на этапе разработки.
27.	Укажите достоинства и недостатки резервирования.
28.	Существует ли зависимость надежности и качества.
29.	Назовите методы обеспечения надежности информационных систем.
30.	Объясните роль эксплуатации в обеспечении надежности функционирования информационных систем.
31.	Перечислите особенности эксплуатации информационных систем
32.	Объясните значение избыточности ресурсов для повышения надежности информационных систем.
33.	Назовите методы и способы повышения надежности информационных систем.
34.	Укажите виды профилактики.
35.	Как определяются вероятностные характеристики износных отказов.
36.	Перечислите функции оперативного контроля.
37.	Перечислите особенности надежности программных средств.
38.	Назовите стандарты в области программного обеспечения.
39.	Какими показателями характеризуются программные ошибки.
40.	На каких этапах жизненного цикла программных средств обеспечивается надежность.
41.	От чего зависит надежность функционирования программных средств.
42.	Перечислите задачи и принципы проектирования надежного программного обеспечения.
43.	Как влияет надежность программных средств на надежность ИС в целом.
44.	Укажите методы и способы обеспечения надежности программного обеспечения.
45.	Каково значение сертификации программных средств.
46.	Назовите методы и особенности оценки надежности программного обеспечения.
47.	Назовите вероятностные модели надежности программного обеспечения.

3.3. Темы рефератов

ПКВ-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов

№ задания	Формулировка задания
1.	Международные и российские стандарты в области надежности технических систем и надежности программных средств
2.	Структурные схемы надежности. Способы описания условий работоспособности системы
3.	Монотонные структуры
4.	Показатели надежности структурно-сложных систем
5.	Методы расчета показателей надежности с помощью алгоритма разрезания
6.	Методы расчета показателей надежности с помощью алгоритма ортогонализации
7.	Рекуррентный метод
8.	Алгоритм наращивания путей
9.	Схемно-логический метод
10.	Определение функции надежности по дереву отказов

ПКВ-1 - Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса

11.	Последовательность операций при построении деревьев отказов
12.	Алгоритм нахождения минимальных сечений в дереве отказов
13.	Математические модели для оценки надежности функционирования информационно-вычислительной системы
14.	Определение границ показателей надежности
15.	Расчет средней наработки системы на отказ и среднего времени ее восстановления
16.	Оценивание надежности системы при отсутствии статистических данных об отказах элементов
17.	Восстанавливаемые и не восстанавливаемые системы
18.	Вероятностные модели отказов. Динамика надежности систем
19.	Роль восстановления в резервированных системах. Дублирование с восстановлением. Многократное резервирование с восстановлением

3.5. Тестирование

ПКВ-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов

№ задания	Формулировка задания
1.	Это свойство программного обеспечения (ПО) сохранять работоспособность (т.е. выполнять заданные функции с параметрами, установленными технической документацией) в течение определенного периода времени в заданных условиях эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> - Надёжность ПО - Качество ПО - Эргономичность ПО - Экономичность ПО
2.	Основные проблемы исследования надежности ПО <ul style="list-style-type: none"> - Разработка методов оценки и прогнозирования надёжности ПО на основе совокупности количественных показателей и характеристик, идентичных показателям аппаратурной надёжности - Определение факторов, влияющих на достижение заданного уровня надёжности ПО - Разработка методов, обеспечивающих достижение заданного уровня надёжности

	<p>ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> - Совершенствование методов повышения надёжности ПО в процессе проектирования и эксплуатации - Экономия средств при разработке ПО
3.	<p>Факторы, зависящие от надёжности ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкурентоспособность ПО - надёжность и безопасность функционирования информационно управляющих, технических, финансовых и других систем - Эргономичность ПО
4.	<p>Определяют характеристики программ (метрики), которые используются для качественной и количественной оценки надёжности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - международный стандарт ISO/IEC 9126 - стандарты IEEE 982, IEEE 1061 - стандарты IEEE 982, IEEE 2062 - международный стандарт ISO/IEC 8125
5.	<p>Стандарты оценки качества и _____ ПО определяют характеристики программ (метрики), которые используются для качественной и количественной оценки надёжности</p> <ul style="list-style-type: none"> - надёжности - эргономичности - устойчивости к вирусам - живучести
6.	<p>Качество - это полнота свойств и характеристик продукта, процесса или услуги, которые обеспечивают способность удовлетворять заявленным или подразумеваемым потребностям. Это определение по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO - IEEE - ГОСТ - ТУ
7.	<p>Качество ПО - это степень, в которой оно обладает требуемой комбинацией свойств. Это определение по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO - IEEE - ГОСТ - ТУ
8.	<p>_____ ПО - это степень, в которой оно обладает требуемой комбинацией свойств.</p> <ul style="list-style-type: none"> - надёжность - эргономичность - устойчивость - качество
9.	<p>_____ ПО - это полнота свойств и характеристик продукта, процесса или услуги, которые обеспечивают способность удовлетворять заявленным или подразумеваемым потребностям.</p> <ul style="list-style-type: none"> - надёжность - эргономичность - устойчивость - качество
10.	<ul style="list-style-type: none"> - мера гибкости системы, оценивает способность системы адаптироваться к изменениям требований либо перепроектированием системы, либо интеграцией приложений - Adaptability - Complexity of interfaces and integration

	<ul style="list-style-type: none"> - test coverage - Reliability
11.	<ul style="list-style-type: none"> - метрика, измеряющая степень сложности интерфейса или дополнительного программирования требуемого для интеграции компоненты в систему, которые требуются для тестирования, отладки и сопровождения, компенсирующего потерю качества. - Adaptability - Complexity of interfaces and integration - test coverage - Reliability
12.	<ul style="list-style-type: none"> Указывают степень полноты различных типов тестирования - Adaptability - Complexity of interfaces and integration - test coverage - Reliability
13.	<ul style="list-style-type: none"> _____ метрика, оценивающая вероятность работы системы без отказов. Данная метрика может быть получена в рамках традиционного подхода. - Adaptability - Complexity of interfaces and integration - test coverage - Reliability
14.	<ul style="list-style-type: none"> _____ метрика, измеряющая кумулятивное число обнаруженных ошибок - Fault profiles - Customer satisfaction - test coverage - Reliability
15.	<ul style="list-style-type: none"> _____ метрика, оценивающая степень соответствия программного обеспечения ожиданиям и требованиям заказчика. Данная метрика может быть оценена перед поставкой на этапе опытной эксплуатации на основе прогнозирующих параметров - Fault profiles - Customer satisfaction - test coverage - Reliability
16.	<ul style="list-style-type: none"> Признаки появления ошибок в ПО - Авария операционной системы - Аварийный отказ прикладного программного обеспечения - Программные ошибки пользователя - Снижение производительности - Форс-мажорные обстоятельства

ПКВ-1 - Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса

17.	<ul style="list-style-type: none"> Признаки появления ошибок в ПО - Зацикливание - Нарушение защиты данных - Потеря или искажение данных - Потеря функциональных возможностей (50% отказов) - Форс-мажорные обстоятельства
18.	<ul style="list-style-type: none"> Производители ПО подсчитывают интенсивность ошибок исходя из отношения числа _____ или кодировочных ошибок к общему числу команд - проектных - выявленных - ожидаемых - предполагаемых
19.	<ul style="list-style-type: none"> Производители ПО подсчитывают интенсивность ошибок исходя из отношения числа проектных или

	<p>_____ ошибок к общему числу команд</p> <ul style="list-style-type: none"> - кодировочных - выявленных - ожидаемых - предполагаемых
20.	<p>Обнаружение уязвимости в информационной безопасности, которая может привести к нарушению работоспособности компонента или системы в целом</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отказ - Интенсивность отказов - Частота отказов - Угроза отказов
21.	<p>Величина, равная среднему количеству уязвимостей, найденных в некоторый период времени</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отказ - Интенсивность отказов - Частота отказов - Угроза отказов
22.	<p>Интенсивность ошибок _____ по мере их обнаружения и устранения</p> <ul style="list-style-type: none"> - уменьшается - увеличивается - не изменяется - становится равной нулю
23.	<p>Ошибки ПО _____, каждый раз после обнаружения они устраняются и в дальнейшем не проявляются</p> <ul style="list-style-type: none"> - независимы - зависимы друг от друга - зависимы от внешних воздействий - зависимы от объёма ПО
24.	<p>Свойство программы выполнять заданные функции, сохранять свои характеристики в установленных пределах при определенных условиях эксплуатации - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - надежность ПО - безотказность ПО - корректность ПО
25.	<p>Соответствие программы ее спецификации - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - надежность ПО - безотказность ПО - корректность ПО
26.	<p>Свойство ПО сохранять работоспособность при использовании в процессе обработки информации на компьютере - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - надежность ПО - безотказность ПО - корректность ПО
27.	<p>Являются причиной искажения алгоритма решения задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логические ошибки - Ошибки вычислений - Ошибки ввода-вывод - Ошибки манипулирования данными
28.	<p>Содержатся в закодированных математических выражениях или получаемых с их помощью результатах</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логические ошибки - Ошибки вычислений - Ошибки ввода-вывод - Ошибки манипулирования данными
29.	<p>Связаны с такими действиями, как формирование выходных записей и определение размеров записей</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логические ошибки - Ошибки вычислений - Ошибки ввода-вывод - Ошибки манипулирования данными
30.	<p>Укажите все типы погрешностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - округления - исходных данных - методические - синтаксические
31.	<p>Вызывает нарушение функционирования ПО, когда входные данные не попадают в область</p>

	допустимых значений переменных программы - ошибки, скрытые в самой программе - искажения входной информации, подлежащей обработке - неверные действия пользователя - неисправность аппаратуры установки, на которой реализуется вычислительный процесс
32.	Являются главным фактором нарушения нормальных условий функционирования ПО - ошибки, скрытые в самой программе - искажения входной информации, подлежащей обработке - неверные действия пользователя - неисправность аппаратуры установки, на которой реализуется вычислительный процесс

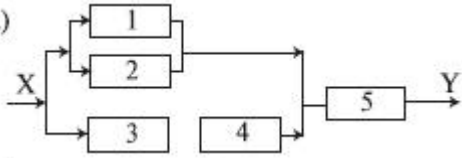
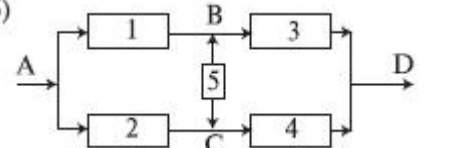
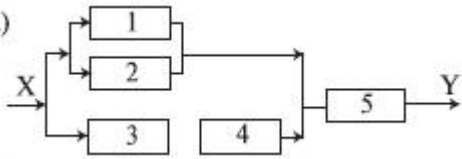
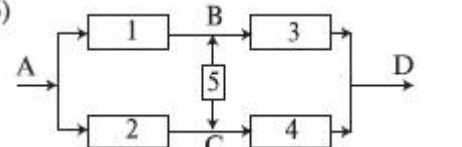
3.6. Кейс-задания

ПКВ-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов

№ задания	Формулировка задания
1.	Система состоит из 10 независимых элементов, надежность каждого из которых равна $P=0,95$. Определить надежность системы
2.	Простая система состоит из 1000 одинаково надежных, независимых элементов. Какой надежностью должен обладать каждый из них для того, чтобы надежность системы была не меньше 0,9?
3.	Простая система S состоит из трех независимых элементов, плотности распределения времени безотказной работы которых заданы формулами: $\left. \begin{aligned} f_1(t) &= 1, \\ f_2(t) &= 2t, \\ f_3(t) &= 2(1-t) \end{aligned} \right\} \text{ при } 0 < t < 1$
4.	Предположим, что для работы системы с последовательным соединением элементов при полной нагрузке необходимы два разнотипных насоса, причем насосы имеют постоянные интенсивности отказов, равные соответственно $\lambda_1=0,0001\text{ч}^{-1}$ и $\lambda_2=0,0002\text{ч}^{-1}$. Требуется вычислить среднее время безотказной работы данной системы и вероятность ее безотказной работы в течение 100ч. Предполагается, что оба насоса начинают работать в момент времени $t=0$.
5.	Предположим, что два одинаковых вентилятора в системе очистки отходящих газов работают параллельно, причем если один из них выходит из строя, то другой способен работать при полной системной нагрузке без изменения своих надежностных характеристик. Требуется найти безотказность системы в течение 400ч (продолжительность выполнения задания) при условии, что интенсивности отказов двигателей вентиляторов постоянны и равны $\lambda=0,0005\text{ч}^{-1}$, отказы двигателей статистически независимы и оба вентилятора начинают работать в момент времени $t=0$.

ПКВ-1 - Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса

6.	Определить вероятность безотказной работы устройства, структурная схема которого изображена на рис. б, если известно, что вероятности безотказной работы каждого из элементов схемы равны 0,9, а вероятности отказов равны 0,1. <div style="text-align: center;"> </div>
7.	Решить методом разложения сложной структуры. Определить вероятность безотказной работы устройства, структурная схема которого изображена на рис. б, если известно, что вероятности безотказной работы каждого из элементов схемы равны 0,9, а вероятности отказов равны 0,1.

	<p>a) </p> <p>б) </p>
8.	<p>Определить вероятность безотказной работы устройства, структурная схема которого изображена на рис. б, если известно, что вероятности безотказной работы каждого из элементов схемы равны 0,9.</p> <p>a) </p> <p>б) </p>
9.	<p>Требуется определить вероятность безотказной работы и среднюю наработку на отказ системы, состоящей из пяти независимых и одинаковых элементов, соединенных по мостиковой схеме; считается, что $\lambda=0,0005\text{ч}^{-1}$, $t=100\text{ч}$ и все элементы начинают работать в момент времени $t=0$.</p>
10.	<p>Система состоит из двух идентичных устройств, одно из которых функционирует, а другое находится в режиме ненагруженного резерва. Интенсивности отказов обоих устройств постоянны. Кроме того, предполагается, что в начале работы резервное устройство имеет такие же характеристики, как и новое. Требуется вычислить вероятность безотказной работы системы в течение 100 ч при условии, что интенсивности отказов устройств $\lambda=0,001\text{ч}^{-1}$.</p>

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2022 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.01 – 2021 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения средневзвешенному значения баллов по каждому заданию.

5. Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Методика оценки (объект, продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКВ-3 – Способность интеграции программных модулей и компонент и верификации выпуска программных продуктов					
<p>Знает: основные показатели надежности информационных систем; способы создания надежного программного обеспечения; задачи и методы обеспечения качества и надежности программного обеспечения</p> <p>Знает: способы оценки надежности разрабатываемых и эксплуатируемых систем; методы повышения надежности систем; методы обеспечения безопасности информационных систем</p>	Экзамен	Уровень знаний	ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Зачтено	Освоена (повышенный, базовый)
			ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Реферат	Уровень владения материалом	ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)
			ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)
			ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	85% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			65-74% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 64% правильных ответов	Не	Не освоена

				удовлетворительно	(недостаточный)
<p>Умеет: применять методы расчета надежности как действующих, так и вновь проектируемых систем</p> <p>Умеет: применять международные и отечественные стандарты в отношении программного обеспечения; проводить испытания на надежность и моделировать надежность систем</p>	Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах	Уровень умения	студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)
			студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)
			студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<p>Владеет: - навыками программирования в современных средах</p> <p>Владеет: навыками проведения отладки и тестирования программ расчета надежности</p>	Реферат	Уровень владения	выставляется студенту при наличии доклада, преобразовании информации в единую форму, презентации по выбранной теме, использованием не менее 10 источников, высоким уровнем владения представляемой информации	Отлично	Освоена (продвинутый)
			выставляется студенту при наличии доклада, преобразовании информации в единую форму, презентации по выбранной теме, использованием менее 10 источников, низким уровнем владения представляемой информации	Хорошо	Освоена (продвинутый)

			выставляется студенту при наличии доклада, презентации по выбранной теме, использованием менее 10 источников, не раскрытием поставленной задачи	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			выставляется студенту при наличии информации только из одного источника, и (или) отсутствии презентации по выбранной теме	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
	Кейс-задание	Уровень умения	студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)	
			студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)	
			студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
	ПКВ-1 – Способность выполнять работу по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процесса					
	Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных, методы оценки надежности программного обеспечения и информационных систем Знает: основные определения теории надежности, классификацию отказов информационных систем, характеристики	Экзамен	Уровень знаний	ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Зачтено	Освоена (повышенный, базовый)
ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
	Реферат	Уровень владения	ответил на все вопросы,	Отлично	Освоена	

<p>надежности при внезапных и постепенных отказах; показатели надежности ИС и факторы, влияющие на надежность; основы расчета надежности; методы повышения надежности в работе программно-технических комплексов информационно-управляющих систем; основы теории надежности и уметь классифицировать информационную систему с точки зрения ее структуры и возможности применения одного из методов резервирования; о влиянии человека-оператора на функционирование ИС</p> <p>Знает: основные понятия и количественные показатели надежности систем; факторы, влияющие на надежность</p>		материалом	допустил не более 1 ошибки в ответе		(продвинутый)
			ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)
			ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	85% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			65-74% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 64% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<p>Умеет: применять методику определения комплексных показателей надежности информационных систем и программного обеспечения, учитывая особенности их функционирования, проводить оценку факторов, влияющих на их надежность</p> <p>Умеет: построить математическую модель процесса отказа и восстановления ИС и применить необходимые методы при расчете надежности; применять на практике методы обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей</p> <p>Умеет: применять методы расчета надежности как действующих, так и вновь проектируемых систем</p>	Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах	Уровень умения	студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)
			студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)
			студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил не на все	Неудовлетвор	Не освоена

			вопросы, допустил более 5 ошибок	ительно	(недостаточный)	
<p>Владеет: навыками инженерно-технической поддержки подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС</p> <p>Владеет: практическими методами обеспечения надежности аппаратно-программных средств информационно-вычислительных систем и сетей; статистическими методами контроля надежности ИС, применяемыми на Самарском ИВЦ; методикой приемо-сдаточных испытаний на надежность при вводе ИС</p> <p>Владеет: методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем</p>	Реферат	Уровень владения	выставляется студенту при наличии доклада, преобразовании информации в единую форму, презентации по выбранной теме, использованием не менее 10 источников, высоким уровнем владения представляемой информации	Отлично	Освоена (продвинутый)	
				выставляется студенту при наличии доклада, преобразовании информации в единую форму, презентации по выбранной теме, использованием менее 10 источников, низким уровнем владения представляемой информации	Хорошо	Освоена (продвинутый)
				выставляется студенту при наличии доклада, презентации по выбранной теме, использованием менее 10 источников, не раскрытием поставленной задачи	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
				выставляется студенту при наличии информации только из одного источника, и (или) отсутствии презентации по выбранной теме	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
		Кейс-задание	Уровень умения	студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)

			студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (продвинутый)
			студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)