

**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Надежность и защищенность программного обеспечения**  
(наименование дисциплины (модуля))

Специальность

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем  
(код и наименование направления подготовки)

Специализация

\_\_\_\_\_ Безопасность открытых информационных систем  
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Специалист по защите информации

\_\_\_\_\_ (Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь. Преподаватель-исследователь)

Воронеж

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность и защищенность программного обеспечения» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

– Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности эксплуатационного типа:

– Разработка эксплуатационной документации на системы защиты информации автоматизированных систем.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности высшего образования 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения Компетенции
1	ПКв-3	способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищенность информационной инфраструктуры автоматизированной системы	ИД2 ПКв-3 – обладает способностью создания требований по защите информации, анализа безопасности инфраструктуры автоматизированных систем.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 ПКв-3 – обладает способностью создания требований по защите информации, анализа безопасности инфраструктуры автоматизированных систем.	Знает: основные положения теории надёжности информационных систем, показатели надёжности при хранении информации, основы расчёта и методы испытаний и повышения надёжности информационных систем
	Умеет: моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания
	Владеет: методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем, методиками испытания систем на надёжность и повышения их отказоустойчивости

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Технологии разработки защищенного документооборота».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Гуманитарные аспекты информационной безопасности», «Информационная безопасность в условиях цифровой экономики» и следующих видов практик «Производственная практика, преддипломная практика», «Производственная практика, эксплуатационная практика».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределе-ние трудоем-кости по се-местрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>73,9</b>	<b>73,9</b>
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>34,1</b>	<b>34,1</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	7,2	7,2
Проработка материалов по учебнику для подготовки к практическим занятиям	7,1	7,1
Подготовка к коллоквиуму	1,8	1,8
Оформление отчетов по практическим работам	18	18

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

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Введение в теорию надежности технических систем. Классификация отказов информационных систем	Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность технической системы. Ресурс, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность. Классификация отказов в теории надёжности. Классификация отказов информационных систем. Причины отказов информационных систем. Отказы технического, программного и информационного обеспечения информационной системы. Динамика отказов обеспечений информационной системы. Информационные системы массового обслуживания	20
2	Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности хранения	Основной критерий надёжности функционирования информационной системы. Достоверность информации. Единичные показатели достоверности информации. Показатели коррекции информации. Комплексные показатели достоверности информации. Обеспечение надёжности хранения	20

3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем	Процесс трансляции исходных задач пользователя в набор машинных команд программного Обеспечения информационной системы. Руководство проектом информационной системы Профилактический, рабочий и генезисный контроль достоверности информации и функционирования систем. Синтаксический, семантический и прагматический контроль достоверности	22
4	Методы повышения надёжности информационных систем	Принципы и методы предупреждения ошибок. Принципы и методы обнаружения ошибок. Активное обнаружение ошибок. Принципы и методы автоматического исправления ошибок и обеспечения устойчивости к ошибкам. Правила минимизации влияния и последствий ошибок программного обеспечения. Обработка сбоев Минимизация и обнаружение ошибок пользователя. Основные правила взаимодействия пользователя с автоматизированной системой	22
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	Стадии и этапы проектирования программного обеспечения. Организация проектирования. Стиль руководства проектом Сопровождение программного обеспечения в его жизненном цикле. Методы организации.	22,1
	<i>Консультации текущие</i>		1,8
	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СР, час
1	Введение в теорию надёжности технических систем. Классификация отказов информационных систем	6	6	8
2	Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения	6	6	8
3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем	8	8	6
4	Методы повышения надёжности информационных систем	8	8	6
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	8	8	6,1
	<i>Консультации текущие</i>		1,8	
	<i>Зачет</i>		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, Ак.ч

1	Введение в теорию надёжности технических систем. Классификация отказов информационных систем	Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность технической системы. Ресурс, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность. Классификация отказов в теории надёжности. Классификация отказов информационных систем. Причины отказов информационных систем. Отказы технического, программного и информационного обеспечения информационной системы. Динамика отказов информационных систем. Информационные системы массового обслуживания	6
2	Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения	Основной критерий надёжности функционирования информационной системы. Достоверность информации. Единичные показатели достоверности информации. Показатели коррекции информации. Комплексные показатели достоверности информации. Обеспечение надёжности хранения	6
3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем	Процесс трансляции исходных задач пользователя в набор машинных команд программного Обеспечения информационной системы. Руководство проектом информационной системы Профилактический, рабочий и генезисный контроль достоверности информации и функционирования систем. Синтаксический, семантический и прагматический контроль достоверности информации и функционирования систем. Организационный, программный, аппаратный и комбинированный контроль достоверности	8
4	Методы повышения надёжности информационных систем	Принципы и методы предупреждения ошибок. Принципы и методы обнаружения ошибок. Активное обнаружение ошибок. Принципы и методы автоматического исправления ошибок и обеспечения устойчивости к ошибкам. Правила минимизации влияния и последствий ошибок программного обеспечения. Обработка сбоев Минимизация и обнаружение ошибок пользователя. Основные правила взаимодействия пользователя с автоматизированной системой	8
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	Стадии и этапы проектирования программного обеспечения. Организация проектирования. Стиль руководства проектом Сопровождение программного обеспечения в его жизненном цикле. Методы организации.	8

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в теорию надёжности технических систем. Классификация отказов информационных систем	Расчет надёжности технической системы. Анализ причин отказов технического, программного и информационного обеспечения информационной системы.	6
	Показатели достоверности	Наработка статистики отказов информационных систем.	2

2	сти информации и обеспечение надёжности её хранения	Расчет показателей достоверности информации	4
3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем	Определение комплексных показателей надёжности программного обеспечения.	4
		Исследование надёжности программного обеспечения информационных систем	4
4	Методы повышения надёжности информационных систем	Способы контроля и диагностики надёжности функционирования программного обеспечения	8
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	Технология повышения надёжности программного обеспечения информационных систем	4
		Методы ограничения ошибок человека-оператора при взаимодействии с информационной системой	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Введение в теорию надежности технических систем. Классификация отказов информационных систем	Подготовка доклада  Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям к собеседованию, коллоквиуму, тестированию	4,2
2	Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения		6
3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем		6
4	Методы повышения надёжности информационных систем		6
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	Домашнее задание Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям к собеседованию, коллоквиуму, тестированию	6

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Филиппов, Б.И. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи : учебник / Б.И. Филиппов, О.Г. Шерстнева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 241 с. : ил., табл. - Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499170> (дата обращения: 01.02.2020). – Библиогр.: с. 221-226. – ISBN 978-5-4475-9823-5. – DOI 10.23681/499170. – Текст : электронный.

2. Анферов, В.Н. Надежность технических систем : учебное пособие / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, С.М. Кузнецов ; отв. ред. Б.Н. Смоляницкий. – Москва ; Берлин : Директ-

Медиа, 2018. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493640> (дата обращения: 01.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9701-6. – DOI 10.23681/493640. – Текст : электрон- ный.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров).–Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 01.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03716-0. – Текст : электронный

## 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. 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. – 32 с. Режим доступа в электронной среде:

<http://biblos.vsueter.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsueter.ru/megapro/web">http://biblos.vsueter.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsueter.ru">http://education.vsueter.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *LibreOffice 5.2; CodeBlocks; Oracle VM VirtualBox*.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий	Ауд.332, 424, 420 Компьютеры - 12 шт., стенды – 5 шт. Компьютер РЕГАРД – 11 шт., стенды – 3 шт. Компьютеры Core i5-4460 – 10 шт., Core i5-4570 – 1 шт., проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок	ОС Astra Linux Альт Образование 8.2 [Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. Лицензионный договор № РБТ-14/1623-01-ВУЗ от 18.12.2017 г.] бессрочно, Libre Office 6.1 [Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образования 8.2] бес-
--	---	--

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 + Размыкатель 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, системный блок Supermicro Amibios 786 Q 2000, коммутатор TP-Link SG1024DE, маршрутизатор MikroTik RB2011iLS-IN,

срочно, wxMaxima [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2] бессрочно, Lazarus [(бесплатное ПО) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Lazarus>] бессрочно, SMathStudio [(бесплатное ПО) [https://ru.wikipedia.org/wiki/SMath\\_Studio](https://ru.wikipedia.org/wiki/SMath_Studio)] бессрочно, Avidemux [(бесплатное ПО) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Avidemux>] бессрочно, Oracle VM Virtual Box [<https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox>] бессрочно, AnyLogic 8.3 [(бесплатное ПО) <https://www.anylogic.ru/downloads/personal-learning-edition-download/>] бессрочно. ОС Astra Linux Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. Лицензионный договор № РБТ-14/1623-01-ВУЗ от 18.12.2017 г.] бессрочно, Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2] бессрочно, wxMaxima [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г.] бессрочно, Lazarus [(бесплатное ПО) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Lazarus>] бессрочно, Oracle VM Virtual Box [(бесплатное ПО) <https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox>] бессрочно, FreePascal [(бесплатное ПО) [https://ru.wikipedia.org/wiki/Free\\_Pascal](https://ru.wikipedia.org/wiki/Free_Pascal)] бессрочно. Microsoft Windows 7 [Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <http://eopen.microsoft.com>] бессрочно, Microsoft Office 2007 Standart [Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <http://eopen.microsoft.com>] бессрочно, Adobe Reader XI [(бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>] бессрочно, Microsoft Visual Studio 2010 [Сублицензионный договор № 17623/VRN3От 07 июля 2010 г. на право использование программы для ЭВМ MSDN AA Developer Electronic Fulfillment, FreePascal[(бесплатноеПО) [https://ru.wikipedia.org/wiki/Free\\_Pascal](https://ru.wikipedia.org/wiki/Free_Pascal)] бессрочно, ФИКС 2.0.2 [Договор № ТРУБ 27/01/17 с ООО «ВСГРУПП» от 15.02.2017 г. Лицензия на право использования + установочный пакет ], СТРАЖ NT 3.0 [Договор № ТРУБ 27/01/17 с ООО «ВСГРУПП» от 15.02.2017 г.], Панцирь [Договор № ТРУБ 27/01/17 с ООО «ВСГРУПП» от 15.02.2017 г.], Ревизор 1 ХР [Договор № ТРУБ 27/01/17 с ООО «ВСГРУПП» от 15.02.2017 г. Лицензия на право использования + установочный пакет], Ревизор 3.0 [Договор № ТРУБ 27/01/17 с ООО «ВСГРУПП» от 15.02.2017 г. Лицензия на право использования + установочный пакет], СТРАЖ NT 4.0 [ДОГО-

		ВОР № 200016222100015 с ООО «Паскаль», Secret Net[ДОГОВОР № 200016222100015 с ООО «Паскаль»], GIMP [(бесплатное ПО) <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">https://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> ] бессрочно, Avidemux [(бесплатное ПО) <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Avidemux">https://ru.wikipedia.org/wiki/Avidemux</a> ] бессрочно, Virtual Dub [(бесплатное ПО) <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualDub">https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualDub</a> ] бессрочно, Oracle VM Virtual Box [(бесплатное ПО) <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox">https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox</a> ] бессрочно, Netbeans [(бесплатное ПО) <a href="https://netbeans.org/">https://netbeans.org/</a> ] бессрочно, СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК No2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК No2945 16.08.2013
Аудитории для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования	Читальные залы библиотеки: Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами; Ауд.424: Комплекты мебели для учебного процесса. Количество ПЭВМ – 12 (рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2 шт.), стенды – 3	

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины 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.**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**«Надежность и защищенность программного обеспечения»**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения Компетенции
1	ПКв-3	способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищённость информационной инфраструктуры автоматизированной системы	ИД2 ПКв-3 – обладает способностью создания требований по защите информации, анализа безопасности инфраструктуры автоматизированных систем.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 ПКв-3 – обладает способностью создания требований по защите информации, анализа безопасности инфраструктуры автоматизированных систем.	Знает: основные положения теории надёжности информационных систем, показатели надёжности при хранении информации, основы расчёта и методы испытаний и повышения надёжности информационных систем
	Умеет: моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания
	Владеет: методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем, методиками испытания систем на надёжность и повышения их отказоустойчивости

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	Технология оценки (способ контроля)
1	Введение в теорию надёжности технических систем.	ПКв-3	Собеседование на зачете	Проверка преподавателем
			Кейс-задания для практических работ	Проверка преподавателем
			Доклад	Проверка преподавателем
2	Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения	ПКв-3	Собеседование на зачете	Проверка преподавателем
			Контрольные вопросы для практических работ	Проверка преподавателем
			Доклад	Проверка преподавателем
3	Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем	ПКв-3	Собеседование на зачете	Проверка преподавателем
			Кейс-задания для практических работ	Проверка преподавателем
			Доклад	Проверка преподавателем

4	Методы повышения надёжности информационных систем	ПКВ-3	Собеседование на зачете	Проверка преподавателем
			Кейс-задания для практических работ	Проверка преподавателем
			Доклад	Проверка преподавателем
5	Проектирование и сопровождение надёжного программного обеспечения	ПКВ-3	Собеседование на зачете	Проверка преподавателем
			Кейс-задания для практических работ	Проверка преподавателем
			Доклад	Проверка преподавателем

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1 Вопросы к собеседованию на зачете

ПКВ-3 – способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищённость ин-формационной инфраструктуры автоматизированной системы

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, Рэля, равномерное, Вейбула)
15	Основные определения и теоремы алгебры логики. Закон распределения случайной величины.
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	Приработочные 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 – способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищённость ин-формационной инфраструктуры автоматизированной системы

№ за-	Формулировка вопроса
-------	----------------------

дания	
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 износных отказов.
15.	Объясните плотность распределения отказов и ее интеграл.
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. Вопросы коллоквиума

ПКв-3 – способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищенность ин-формационной инфраструктуры автоматизированной системы

№ задания	Формулировка задания
1	Что означают понятия "надежность", "отказ", "безотказность"?
2	Какие виды и типы отказов вы знаете?
3	Что такое наработка до отказа?
4	Что такое "вероятность безотказной работы и вероятность отказа", "частота и интенсивность отказов", "среднее время безотказной работы"?
5	Вероятность безотказной работы и вероятность отказа", "частота и интенсивность отказов", "среднее время безотказной работы". Основные их свойства и методы расчета этих характеристик надежности.
6	Фазовое пространство состояний.
7	Что такое "система и элемент системы"?
8	Какое соединение элементов называется в теории надежности последовательным?
9	Основные идеи методов расчета последовательных систем.
10	Что такое экспоненциальный закон надежности?
11	Классификация способов резервирования.
12	Постоянное резервирование и методы расчета систем с постоянным резервированием.
13	Что такое резервирование замещением?
14	Что такое скользящее резервирование?
15	Как рассчитать надежность системы с мостиковой структурой?
16	Основные структуры, характерные для информационных систем.
17	Основные идеи методов расчета надежности таких систем.
18	Количественные характеристики надежности восстанавливаемых систем.
19	Что такое Пуассоновский поток отказов, его свойства?
20	Что такое "готовность" и как ее рассчитать?
21	Что такое постепенный отказ и параметрическая надежность?
22	Закономерности технологических и эксплуатационных изменений параметров.
23	Методы расчета параметрической надежности.
24	Прогнозирование технического состояния и надежности.
25	Способы и приемы прогноза.
26	Алгоритмы прогноза и их свойства

### 3.4. Темы докладов

ПКв-3 – способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищенность ин-формационной инфраструктуры автоматизированной системы

№ 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

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 – способен разрабатывать эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем, формировать требования по защите информации, анализировать защищенность ин-формационной инфраструктуры автоматизированной системы

№ 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 <b>- Надёжность ПО</b> - Качество ПО - Эргономичность ПО - Экономичность ПО
2.	Основные проблемы исследования надежности ПО <b>- Разработка методов оценки и прогнозирования надёжности ПО на основе совокупности количественных показателей и характеристик, идентичных показателям аппаратурной надёжности</b> <b>- Определение факторов, влияющих на достижение заданного уровня надёжности ПО</b> <b>- Разработка методов, обеспечивающих достижение заданного уровня надёжности ПО</b> <b>- Совершенствование методов повышения надёжности ПО в процессе проектирования и эксплуатации</b> - Экономия средств при разработке ПО
3.	Факторы, зависящие от надежности ПО <b>- конкурентоспособность ПО</b> <b>- надежность и безопасность функционирования информационно управляющих, технических, финансовых и других систем</b> - Эргономичность ПО
4.	Определяют характеристики программ (метрики), которые используются для качественной и количественной оценки надежности: <b>- международный стандарт ISO/IEC 9126</b> <b>- стандарты IEEE 982, IEEE 1061</b> - стандарты IEEE 982, IEEE 2062 - международный стандарт ISO/IEC 8125
5.	Стандарты оценки качества и _____ ПО определяют характеристики программ (метрики), которые используются для качественной и количественной оценки надежности <b>- надежности</b> - эргономичности

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивости к вирусам</li> <li>- живучести</li> </ul>
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"> <li>- <b>ISO</b></li> <li>- <b>IEEE</b></li> <li>- <b>ГОСТ</b></li> <li>- <b>ТУ</b></li> </ul>
7.	<p>Качество ПО - это степень, в которой оно обладает требуемой комбинацией свойств. Это определение по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ISO</b></li> <li>- <b>IEEE</b></li> <li>- <b>ГОСТ</b></li> <li>- <b>ТУ</b></li> </ul>
8.	<p>_____ ПО - это степень, в которой оно обладает требуемой комбинацией свойств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- надежность</li> <li>- эргономичность</li> <li>- устойчивость</li> <li>- <b>качество</b></li> </ul>
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"> <li>- надежность</li> <li>- эргономичность</li> <li>- устойчивость</li> <li>- <b>качество</b></li> </ul>
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мера гибкости системы, оценивает способность системы адаптироваться к изменениям требований либо перепроектированием системы, либо интеграцией приложений</li> <li>- <b>Adaptability</b></li> <li>- Complexity of interfaces and integration</li> <li>- test coverage</li> <li>- Reliability</li> </ul>
11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- метрика, измеряющая степень сложности интерфейса или дополнительного программирования требуемого для интеграции компоненты в систему, которые требуются для тестирования, отладки и сопровождения, компенсирующего потерю качества.</li> <li>- Adaptability</li> <li>- <b>Complexity of interfaces and integration</b></li> <li>- test coverage</li> <li>- Reliability</li> </ul>
12.	<p>Указывают степень полноты различных типов тестирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptability</li> <li>- Complexity of interfaces and integration</li> <li>- <b>test coverage</b></li> <li>- Reliability</li> </ul>
13.	<p>_____ метрика, оценивающая вероятность работы системы без отказов. Данная метрика может быть получена в рамках традиционного подхода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptability</li> <li>- Complexity of interfaces and integration</li> <li>- test coverage</li> <li>- <b>Reliability</b></li> </ul>
14.	<p>_____ метрика, измеряющая кумулятивное число обнаруженных ошибок</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fault profiles</b></li> <li>- Customer satisfaction</li> <li>- test coverage</li> <li>- Reliability</li> </ul>
15.	<p>_____ 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fault profiles</li> <li>- <b>Customer satisfaction</b></li> <li>- test coverage</li> <li>- Reliability</li> </ul>
16.	<p>Признаки появления ошибок в ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Авария операционной системы</b></li> <li>- <b>Аварийный отказ прикладного программного обеспечения</b></li> <li>- <b>Программные ошибки пользователя</b></li> <li>- <b>Снижение производительности</b></li> <li>- Форс-мажорные обстоятельства</li> </ul>
17.	<p>Признаки появления ошибок в ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Зацикливание</b></li> <li>- <b>Нарушение защиты данных</b></li> <li>- <b>Потеря или искажение данных</b></li> <li>- <b>Потеря функциональных возможностей (50% отказов)</b></li> <li>- Форс-мажорные обстоятельства</li> </ul>
18.	<p>Производители ПО подсчитывают интенсивность ошибок исходя из отношения числа _____ или кодировочных ошибок к общему числу команд</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>проектных</b></li> <li>- выявленных</li> <li>- ожидаемых</li> <li>- предполагаемых</li> </ul>
19.	<p>Производители ПО подсчитывают интенсивность ошибок исходя из отношения числа проектных или _____ ошибок к общему числу команд</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>кодировочных</b></li> <li>- выявленных</li> <li>- ожидаемых</li> <li>- предполагаемых</li> </ul>
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"> <li>- <b>Отказ</b></li> <li>- Интенсивность отказов</li> <li>- Частота отказов</li> <li>- Угроза отказов</li> </ul>
21.	<p>Величина, равная среднему количеству уязвимостей, найденных в некоторый период времени</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отказ</li> <li>- <b>Интенсивность отказов</b></li> <li>- Частота отказов</li> <li>- Угроза отказов</li> </ul>
22.	<p>Интенсивность ошибок _____ по мере их обнаружения и устранения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>уменьшается</b></li> <li>- увеличивается</li> <li>- не изменяется</li> <li>- становится равной нулю</li> </ul>

23.	<p>Ошибки ПО _____, каждый раз после обнаружения они устраняются и в дальнейшем не проявляются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>независимы</b></li> <li>- зависимы друг от друга</li> <li>- зависимы от внешних воздействий</li> <li>- зависимы от объёма ПО</li> </ul>
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"> <li>- <b>надежность ПО</b></li> <li>- безотказность ПО</li> <li>- корректность ПО</li> </ul>
25.	
26.	<p>Соответствие программы ее спецификации - это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- надежность ПО</li> <li>- безотказность ПО</li> <li>- <b>корректность ПО</b></li> </ul>
27.	<p>Свойство ПО сохранять работоспособность при использовании в процессе обработки информации на компьютере - это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- надежность ПО</li> <li>- <b>безотказность ПО</b></li> <li>- корректность ПО</li> </ul>
28.	<p>Являются причиной искажения алгоритма решения задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Логические ошибки</b></li> <li>- Ошибки вычислений</li> <li>- Ошибки ввода-вывод</li> <li>- Ошибки манипулирования данными</li> </ul>
29.	<p>Содержатся в закодированных математических выражениях или получаемых с их помощью результатах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Логические ошибки</li> <li>- <b>Ошибки вычислений</b></li> <li>- Ошибки ввода-вывод</li> <li>- Ошибки манипулирования данными</li> </ul>
30.	<p>Связаны с такими действиями, как формирование выходных записей и определение размеров записей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Логические ошибки</li> <li>- Ошибки вычислений</li> <li>- <b>Ошибки ввода-вывод</b></li> <li>- Ошибки манипулирования данными</li> </ul>
31.	<p>Укажите все типы погрешностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>округления</b></li> <li>- <b>исходных данных</b></li> <li>- <b>методические</b></li> <li>- синтаксические</li> </ul>
32.	<p>Вызывает нарушение функционирования ПО, когда входные данные не попадают в область допустимых значений переменных программы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ошибки, скрытые в самой программе</li> <li>- <b>искажения входной информации, подлежащей обработке</b></li> <li>- неверные действия пользователя</li> <li>- неисправность аппаратуры установки, на которой реализуется вычислительный процесс</li> </ul>
33.	<p>Являются главным фактором нарушения нормальных условий функционирования ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ошибки, скрытые в самой программе</b></li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- искажения входной информации, подлежащей обработке</li><li>- неверные действия пользователя</li><li>- неисправность аппаратуры установки, на которой реализуется вычислительный процесс</li></ul> |
|--|---|

**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	
ПК-6 – Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем						
<b>ЗНАТЬ:</b> основные положения теории надёжности информационных систем характеристики, комплексные показатели надёжности и факторы, влияющие на надёжность информационных систем показатели надёжности при хранении информации, влияние контроля и диагностики на надёжность обработки, передачи и хранения информации; основы расчёта, методы испытаний и повышения надёжности информационных систем	Зачет	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)	
	Коллоквиум	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 удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
	<b>УМЕТЬ:</b> моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслужи-	Контрольные вопросы к текущим оп-	Уровень умения	студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (продвинутый)

вания организовывать сбор статистики об отказах и ожиданиях в информационных системах массового обслуживания организовывать управление очередями и изменение маршрута обработки данных в информационных системах массового обслуживания	росам на практических работах		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)
ВЛАДЕТЬ: методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем участия в разработке защищённых автоматизированных систем методиками испытания систем на надёжность и повышения их отказоустойчивости	Доклад	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)