

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Надежность информационных систем**

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины «Надежность информационных систем» является формирование у студентов комплексного представления о методологии современной теории надёжности информационных систем и способах её практического применения при разработке мероприятий, обеспечивающих безопасность эксплуатации и сопровождении прикладных открытых автоматизированных информационных систем.

Задачами дисциплины «Надежность информационных систем» в соответствии с видами профессиональной деятельности являются:

– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– моделирование и исследование свойств защищенных автоматизированных систем;

– разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.

Объектами профессиональной деятельности являются:

– автоматизированные системы, функционирующие в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающие информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите;

– информационные технологии, формирующие информационную инфраструктуру в условиях существования угроз в информационной сфере и задействующие информационно-технологические ресурсы, подлежащие защите;

– технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;

– системы управления информационной безопасностью 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 | Содержание компетенции (результат освоения)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:  |  |  |
|-------|-----------------|--|---|--|--|
|       |                 |  | знать   | уметь  | владеть  |
| 1     | ПК-6            | Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем | основные положения теории надёжности информационных систем, показатели надёжности при хранении информации, основы расчёта и методы испытаний и повышения надёжности информационных систем | моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания | методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем, методиками испытания |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Надежность информационных систем» относится к блоку 1 ОП и ее вариативной части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин:

– Организация ЭВМ и вычислительных систем;

– Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений;

– Учебная практика, практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин, прохождения практик:

– Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

– Производственная практика, преддипломная практика; защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

| Виды учебной работы                                  | Всего часов | Семестр    |
|--|-------------|------------|
|  |             | 8          |
|  | акад.       | акад.      |
| Общая трудоемкость дисциплины                        | 72          | 72         |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b> | <b>37</b>   | <b>37</b>  |
| Лекции   | 18          | 18         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | –           | –          |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 18          | 18         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | 18          | 18         |
| Консультации текущие                                 | 0,9         | 0,9        |
| <b>Виды аттестации – зачет</b>                       | <b>0,1</b>  | <b>0,1</b> |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                       | <b>35</b>   | <b>35</b>  |
| Домашнее задание                                     | 12          | 12         |
| Расчетно-практическая работа                         | 14          | 14         |
| Проработка лекций по учебнику                        | 9           | 9          |

#### 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 (указывается в дидактических единицах)  | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1     | Введение в теорию надёжности технических систем                          | Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность технической системы. Ресурс, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы.   | 1                 |
| 2     | Классификация отказов информационных систем                              | 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 | 5                 |
| 3     | 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   | 10                |
| 4     | Комплексные показатели надёжности информационных систем                  | Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Коэффициент технического использования. Коэффициент сохранения эффективности. Классификация информационных систем по уровню надёжности. Кластеризацию компьютеров и применение   | 6                 |
| 5     | Факторы, влияющие на   | Процесс трансляции исходных задач пользователя в   | 9                 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    | надёжность программного обеспечения информационных систем                           | набор машинных команд программного обеспечения информационной системы. Руководство проектом информационной системы  |   |
| 6  | Влияние контроля и диагностики на надёжность функционирования информационных систем | 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 | 6 |
| 7  | Методы повышения надёжности информационных систем                                   | Принципы и методы предупреждения ошибок. Принципы и методы обнаружения ошибок. Принципы и методы автоматического исправления ошибок и обеспечения устойчивости к ошибкам. Правила минимизации влияния и последствий ошибок программного обеспечения. Обработка сбоев                              | 8 |
| 8  | Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем                | Пользователь и информационная система. Минимизация и обнаружение ошибок пользователя. Основные правила взаимодействия пользователя с автоматизированной системой  | 6 |
| 9  | Проектирование надёжных информационных систем                                       | Стадии и этапы проектирования информационных систем по видам обеспечений. Организация проектирования. Стиль руководства проектом  | 6 |
| 10 | Сопровождение информационных систем   | Сопровождение информационной системы в её жизненном цикле. Методы организации.  | 8 |

## 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Лекции, час | ПЗ, час | СР, час |
|-------|---|-------------|---------|---------|
| 1     | Введение в теорию надёжности технических систем                                     | 1           |         |         |
| 2     | Классификация отказов информационных систем   | 1           |         | 4       |
| 3     | Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения            | 2           | 4       | 4       |
| 4     | Комплексные показатели надёжности информационных систем                             | 2           |         | 4       |
| 5     | Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем      | 2           | 4       | 3       |
| 6     | Влияние контроля и диагностики на надёжность функционирования информационных систем | 2           |         | 4       |
| 7     | Методы повышения надёжности информационных систем                                   | 2           | 4       | 2       |
| 8     | Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем                | 2           |         | 4       |
| 9     | Проектирование надёжных информационных систем                                       | 2           | 2       | 2       |
| 10    | Сопровождение информационных систем   | 2           | 4       | 2       |

### 5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                 | Тематика лекционных занятий   | Трудоемкость, час |
|-------|---|---|-------------------|
| 1     | Введение в теорию надёжности технических систем | Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность технической системы. Ресурс, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы.  | 1                 |
| 2     | Классификация отказов информационных систем     | 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 и причины их отказов. | 1                 |
| 3     | Показатели досто-                               | Основной критерий надёжности функционирования ин-   | 2                 |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
|    | верности информации и обеспечение надёжности её хранения                            | формационной системы. Достоверность информации. Единичные показатели достоверности информации. Показатели коррекции информации. Комплексные показатели достоверности информации. Обеспечение надёжности хранения информации  |   |
| 4  | Комплексные показатели надёжности информационных систем                             | Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Коэффициент технического использования. Коэффициент сохранения эффективности. Классификация информационных систем по уровню надёжности. Кластеризацию компьютеров и применение отказоустойчивых компьютеров в информационных системах  | 2 |
| 5  | 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  | 2 |
| 6  | Влияние контроля и диагностики на надёжность функционирования информационных систем | 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 информации и функционирования систем     | 2 |
| 7  | Методы повышения надёжности информационных систем                                   | Принципы и методы предупреждения ошибок. Принципы и методы обнаружения ошибок. Пассивное обнаружение 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 аппаратуры | 2 |
| 8  | Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем                | Пользователь и информационная система. Минимизация и обнаружение ошибок пользователя. Основные правила взаимодействия пользователя с автоматизированной системой   | 2 |
| 9  | Проектирование надёжных информационных систем                                       | Стадии и этапы проектирования информационных систем по видам обеспечений. Организация проектирования. Стиль руководства проектом   | 2 |
| 10 | Сопровождение информационных систем   | Сопровождение информационной системы в её жизненном цикле. Методы организации.   | 2 |

### 5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Тематика практических занятий   | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1     | Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения       | Наработка статистики отказов информационных систем. Расчет показателей достоверности информации   | 4                 |
| 2     | Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем | Определение комплексных показателей надёжности информационных систем Исследование надёжности программного обеспечения информационных систем | 4                 |
| 3     | Методы повышения надёжности информационных систем                              | Способы контроля и диагностики надёжности функционирования информационных систем  | 4                 |
| 4     | Проектирование надёжных информационных систем                                  | Технология повышения надёжности информационных систем   | 2                 |
| 5     | Сопровождение информационных систем  | 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 надёжности технических систем                                     | Доклад     | 4                 |
| 2     | Классификация отказов информационных систем   |            | 4                 |
| 3     | Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения            |            | 4                 |
| 4     | Комплексные показатели надёжности информационных систем                             |            | 4                 |
| 5     | Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем      |            | 4                 |
| 6     | Влияние контроля и диагностики на надёжность функционирования информационных систем | Коллоквиум | 2                 |
| 7     | Методы повышения надёжности информационных систем                                   |            | 4                 |
| 8     | Влияние человека-оператора на функционирование                                      |            | 2                 |
| 9     | Проектирование надёжных информационных систем                                       |            | 2                 |
| 10    | Сопровождение информационных систем   |            | 3                 |

## 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 : электронный.

### 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

Надежность информационных систем [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03«Информационная безопасность автоматизированных систем», очной формы обучения / А. В. Скрыпников, Е. В. Чернышова/ ВГУИТ, Кафедра информационной безопасности. Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 20 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/>

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

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» федеральный портал                             | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                           |
| Научная электронная библиотека  | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России                 | <a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>                                 |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                       |
| Электронная библиотека ВГУИТ  | <a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a> |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                        | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>           |
| Портал открытого on-line образования                                    | <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>                               |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»        | <a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>               |

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. Загл. с экрана

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

LibreOffice 5.2 CodeBlocks, Oracle VM VirtualBox.

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|  |  |  |
|--|--|--|
| Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий | Ауд. 420 Комплекты мебели для учебного процесса ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, 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» | 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 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 PlayerБесплатное |
|--|--|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | (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 | ПО; Антивирус «Зоркий глаз» Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; SmathStudio (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 Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК № 2145 30.07.2013 г. Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК № 989 08.02.2015 г. Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК № 990 08.02.2015 г. Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК №1548 15.01.2015 г. Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК №3413 02.06.2015 г. СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК №1973 09.12.2015 г. СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК №2720 25.09.2015 СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК №2945 16.08.2013 |
| Аудитории для проведения занятий лекционного типа, <b>лабораторных и практических</b> занятий | 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.  | Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»  |

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

---

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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 | Содержание компетенции (результат освоения)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:  |  |   |
|------|-----------------|--|---|--|---|
|      |                 |  | знать   | уметь  | владеть   |
| 1    | ПК-6            | Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем | основные положения теории надёжности информационных систем, показатели надёжности при хранении информации, основы расчёта и методы испытаний и повышения надёжности информационных систем | моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания | 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                                | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Доклад                                     | Проверка преподавателем             |
| 2     | Классификация отказов информационных систем                                    | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Контрольные вопросы для практических работ | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Доклад                                     | Проверка преподавателем             |
| 3     | Показатели достоверности информации и обеспечение надёжности её хранения       | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Доклад                                     | Проверка преподавателем             |
| 4     | Комплексные показатели надёжности информационных систем                        | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Доклад                                     | Проверка преподавателем             |
| 5     | Факторы, влияющие на надёжность программного обеспечения информационных систем | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем             |
|       |  |  | Доклад                                     | Проверка преподавателем             |
| 6     | Влияние контроля и диагностики на надёжность                                   | ПК-6   | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем             |

|    |  |      |  |                         |
|----|--|------|--|-------------------------|
|    | функционирования информационных систем                               |      | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Коллоквиум                                 | Проверка преподавателем |
| 7  | Методы повышения надёжности информационных систем                    | ПК-6 | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Контрольные вопросы для практических работ | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Коллоквиум                                 | Проверка преподавателем |
| 8  | Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем | ПК-6 | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Коллоквиум                                 | Проверка преподавателем |
| 9  | Проектирование надёжных информационных систем                        | ПК-6 | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Коллоквиум                                 | Проверка преподавателем |
| 10 | Сопровождение информационных систем                                  | ПК-6 | Собеседование на зачете                    | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Кейс-задания для практических работ        | Проверка преподавателем |
|    |  |      | Коллоквиум                                 | Проверка преподавателем |

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1 Вопросы к собеседованию на зачете

ПК-6 – Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем

|    |   |
|----|---|
| 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 надёжности 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.  |
| 16 | Экспоненциальный закон внезапных отказов  |
| 17 | Закон распределения случайной величины.   |
| 18 | Зависимость надёжности системы от надёжности элементов  |
| 19 | Общая формула надёжности  |
| 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

ПК-6 – Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем

| № 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.   |
| 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

ПК-6 – Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем

| № 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

ПК-6 – Способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем

| № 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 |

### 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 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения средневзвешенному значению 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><br>основные положения теории надёжности информационных систем<br>характеристики, комплексные показатели надёжности и факторы, влияющие на надёжность информационных систем<br>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)    |                       |
|  | <b>УМЕТЬ:</b><br>моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания<br>организовывать сбор статистики об отказах и ожиданиях в информационных системах массового обслуживания<br>организовывать управление очередями и изменение маршрута отработки данных в информационных системах массового обслуживания | 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)    |                       |

|   |        |                  |   |                      |                            |
|---|--------|------------------|---|----------------------|----------------------------|
|   |        |                  |   |                      | ный)                       |
| <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем</p> <p>участия в разработке защищенных автоматизированных систем</p> <p>методиками испытания систем на надёжность и повышения их отказоустойчивости</p> | 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) |