

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
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	37	37
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
Виды аттестации – зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
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	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

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 видеокamer 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, лабораторных и практических 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						
ЗНАТЬ: 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)	
	УМЕТЬ: моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания организовывать сбор статистики об отказах и ожиданиях в информационных системах массового обслуживания 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)