

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.)

«26» мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация (степень) выпускника

специалист по защите информации

Разработчик _____
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой _____ **информационной безопасности** _____
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись) (дата) **Скрыпников А.В.**
(Ф.И.О.)

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 си-

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 надёжность программного обеспечения информационных систем	Процесс трансляции исходных задач пользователя в набор машинных команд программного обеспечения информационной системы. Руководство проектом информационной системы	9
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. Активное обнаружение 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 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 информации	2
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	Трудоёмкость, 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 надёжности 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. Надёжность 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

Надёжность 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.vsuet.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.vsuet.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.vsuet.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 «СО-НАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации	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
--	--	--

	«Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920	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.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем (ПК-6);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- основные положения теории надёжности информационных систем, показатели надёжности при хранении информации, основы расчёта и методы испытаний и повышения надёжности информационных систем;

Уметь

- моделировать и исследовать надёжность информационных систем массового обслуживания;

Владеть

- методами исследования, анализа, расчёта и обеспечения надёжности современных информационных систем, методиками испытания систем на надёжность и повышения их отказоустойчивости.

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность технической системы. Ресурс, наработка на отказ, долговечность, ремонтпригодность. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы. 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 и причины их отказов. Основной критерий надёжности функционирования информационной системы. Достоверность информации. Единичные показатели достоверности информации. Показатели коррекции информации. Комплексные показатели достоверности информации. Обеспечение надёжности хранения информации. 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. 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 информации и функционирования 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. Основные правила взаимодействия пользователя с автоматизированной системой. Стадии и этапы проектирования информационных систем по видам обеспечений. Организация проектирования. Стиль руководства проектом. Сопровождение информационной системы в её жизненном цикле. Методы организации.