Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.09.2023 12:01:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет «Информационные технологии»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Л.Г. Демидов /
«16» ____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность информационных систем»

Направление подготовки/специальность

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль/специализация

«Корпоративные информационные системы»

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

ст.преподаватель /М.В.Даньшина /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,
к.т.н., доцент / Е.А.Пухова /



1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Надежность информационных систем» относится:

- основные понятия надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;
- классификации систем показателей надежности, модели и методы расчета надежности ПО и ИС;
- принципы описания информационных систем и их элементов на основе системного подхода;
- соотношения понятий надежности и безопасности;
- основные методы диагностирования вычислительных систем; основные модели надежности программного обеспечения;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике; формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее; подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины «Надежность ИС» относятся:

- закрепление основ программирования;
- способность использовать основные принципы информационной безопасности в различных сферах деятельности;
- способность использовать методы расчета надежности вычислительных машин, систем и программ;
- освоение практических методов применения основных результатов теории надежности при проектировании и эксплуатации ИС.

Обучение по дисциплине «Надежность информационных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ИОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ИОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и

	применения информационных систем и технологий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность ИС» относится к числу учебных обязательных дисциплин основной образовательной программы. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Базы данных;
- Основы инженерного проектирования;
- Разработка мобильных приложений;
- Основы разработки КИС;
- Инженерное проектирование.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	4	4	
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-	
1.3	Лабораторные занятия	32	32	
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36	
2.1	Курсовой проект			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого:	**72**	72	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Лекция «Основные понятия и определения теории надежности»	4	2				2
2	Лекция «Показатели безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем»	4	2				2
3	Л/р №1 «Надёжность невосстанавливаемого элемента (НВЭ). Построение математической модели в задачах исследования надёжности НВЭ. Основные показатели надёжности НВЭ. Связь между основными показателями надёжности НВЭ»	4			2		2
4	Л/р №2 «Основные законы надёжности НВЭ (экспоненциальный, нормальный). Параметрическая надёжность НВЭ. Задача о достижении границ области траектории случайных процессов»	4			2		2
5	Л/р №3 «Надёжность мгновенно восстанавливаемого элемента (МВЭ). Описание процесса восстановления для МВЭ. Основные показатели надёжности для МВЭ. Асимптотические свойства процесса восстановления для МВЭ»	4			2		22
6	Л/р №4 «Определение процесса восстановления для элемента с конечным временем восстановления (ЭКВВ). Основные показатели надёжности для ЭКВВ. Асимптотические свойства процесса восстановления для ЭКВВ»	4			2		2
7	Л/р №5 «Надёжность систем: основные термины и определения.	4			2		2

	Надёжность невосстанавливаемых систем (НВС) с независимыми элементами: последовательная, параллельная, последовательно-параллельная структурные системы надёжности (ССН)»						
8	Л/р №6 «Надёжность НВС с независимыми элементами: структурные схемы, неприводимые к простейшим (мостиковая, сетевая). Метод «особого» элемента»	4			2		2
10	Л/р №7 «Надёжность систем с независимыми восстанавливаемыми элементами. Определение процесса восстановления и показателей надёжности для мгновенно восстанавливаемых систем (МВС)»	4			2		2
12	Л/р №8 «Надёжность систем с элементами с конечным временем восстановления (СКВВ). Определение процесса восстановления и показателей надёжности для СКВВ»	4			2		2
14	Л/р №9 «Резервирование систем как метод повышения надёжности. Виды избыточности. Классификация методов резервирования со структурной избыточностью. Надёжность систем со структурной избыточностью (временные диаграммы и показатели надёжности)»	4			2		2
15	Л/р №10 «Влияние масштаба резервирования на надёжность систем Мажоритарное резервирование: адаптивное и неадаптивное. Требования, предъявляемые к мажоритарному элементу»	4			2		2
17	Л/р №11 «Резервирование с восстановлением. Оптимальное резервирование при наличии нескольких ограничений. Пример расчёта показателей надёжности системы с заданными ограничениями»	4			2		2

19	Л/р №12 «Надёжность систем со структурной избыточностью (временные диаграммы и показатели надёжности)»	4			2		2
20	Л/р №13 «Надёжность информационных систем (ИС). Показатели надёжности и качества ИС. Критерии выбора показателей надёжности ИС»	4			2		2
22	Л/р №14 «Надёжность программного обеспечения, алгоритмическая, информационная надёжность ИС. Методы повышения надёжности ИС»	4			2		2
23	Л/р №15 «Факторы, определяющие надёжность программного обеспечения (ПО). Показатели качества ПО, спецификация программы»	6			2		4
24	Л/р №16 «Математические модели надёжность комплексов программ»	6			2		4
Итого		**72**	**4**		**32**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

№	**Темы для изучения**
1	Основные понятия и определения теории надежности
2	Показатели безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем
3	Методы расчета надежности
4	Надежность систем «Человек-машина»
5	Экспериментальная оценка надежности
6	Резервирование систем
7	Эргономика и качество ИС
8	Эффективность информационных систем
9	Надежность программного обеспечения
№	**Темы лабораторных работ**
1	Надёжность невосстанавливаемого элемента (НВЭ). Построение математической модели в задачах исследования надёжности НВЭ. Основные показатели надёжности НВЭ. Связь между основными показателями надёжности НВЭ.
2	Основные законы надёжности НВЭ (экспоненциальный, нормальный). Параметрическая надёжность НВЭ. Задача о достижении границ области траектории случайных процессов (на примерах разных видов СП
3	Надёжность мгновенно восстанавливаемого элемента (МВЭ). Описание процесса восстановления для МВЭ. Основные

	показатели надёжности для МВЭ. Асимптотические свойства процесса восстановления для МВЭ.
4	Определение процесса восстановления для элемента с конечным временем восстановления (ЭКВВ). Основные показатели надёжности для ЭКВВ. Асимптотические свойства процесса восстановления для ЭКВВ.
5	Надёжность систем: основные термины и определения. Надёжность невосстанавливаемых систем(НВС)с независимыми элементами: последовательная, параллельная, последовательно-параллельная структурные системы надёжности (ССН).
6	Надёжность НВС с независимыми элементами: структурные схемы, неприводимые к простейшим (мостиковая, сетевая). Метод «особого» элемента.
7	Надёжность систем с независимыми восстанавливаемыми элементами. Определение процесса восстановления и показателей надёжности для мгновенно восстанавливаемых систем (МВС).
8	Надёжность систем с элементами с конечным временем восстановления (СКВВ). Определение процесса восстановления и показателей надёжности для СКВВ.
9	Резервирование систем как метод повышения надёжности. Виды избыточности. Классификация методов резервирования со структурной избыточностью. Надёжность систем со структурной избыточностью (временные диаграммы и показатели надёжности).
10	Влияние масштаба резервирования на надёжность систем Мажоритарное резервирование: адаптивное и неадаптивное. Требования, предъявляемые к мажоритарному элементу.
11	Резервирование с восстановлением. Оптимальное резервирование при наличии нескольких ограничений. Пример расчёта показателей надёжности системы с заданными ограничениями.
12	Надёжность систем со структурной избыточностью (временные диаграммы и показатели надёжности).
13	Надёжность информационных систем (ИС). Показатели надёжности и качества ИС. Критерии выбора показателей надёжности ИС.
14	Надёжность программного обеспечения, алгоритмическая, информационная надёжность ИС. Методы повышения надёжности ИС.
15	Факторы, определяющие надёжность программного обеспечения (ПО). Показатели качества ПО, спецификация программы.
16	Математические модели надёжность комплексов программ.
17	Тестирование ПО. Структура процесса тестирования. Методы

	тестирования ПО.
18	Эргономические требования к разработке ПО.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

Гильванов, Р. Г. Надежность информационных систем : учебное пособие / Р. Г. Гильванов, А. В. Забродин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 85 с. — ISBN 978-5-7641-1821-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279020 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Дополнительная литература

Великанова, Л. О. Надежность информационных систем : учебное пособие / Л. О. Великанова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-907402-88-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254294 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=12094

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Visual Studio Code
2. Браузеры Chrome, Edge, Firefox
3. OpenVPN с правами для запуска у студентов
4. FileZilla
5. PuTTy
6. Git
7. Node.js 18
8. Python 3.10
9. Wireshark

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://owasp.org/
https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
https://cyberleninka.ru/

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов подходят аудитории, оснащенные компьютерами с программным обеспечением в соответствии со списком в пункте 4.5 и подключенные к интернету.

Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером с подключенным к нему проектором или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методика преподавания дисциплины «Надежность ПО и ИС» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- посещение лекций;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем;
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах
- экспертов и специалистов в веб-технологиях, веб-разработке, Интернет-
- маркетинге и других профессиональных областях.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит из подготовки к выполнению и защите лабораторных работ, изучению теоретического материала, а также подготовки к промежуточной аттестации во время экзаменационной сессии.

Рекомендуется:

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.
2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лекции, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста в области Веб-технологий.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- выполнение лабораторных работ, экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-2. Способен осуществлять управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров				
ИПК-2.1. Знает: принципы и методологии управления проектами в области информационных технологий, связанными с проектированием сайтов Internet-приложений; программное обеспечение для управления проектами; методы и средства	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Свободно оперирует приобретенным и знаниями.

организации и управления ИС на всех стадиях жизненного цикла; методы управления IT-проектами; примерный состав команды разработчиков ПО; основы реализации проекта. ИПК-2.2. Умеет: выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, оценивать качество и затраты проекта; определять параметры проекта, разрабатывать планы управления проектом в области ИТ в условиях штатной работы проекта; уточнять содержание и состав работ; планировать различные аспекты проекта (содержание, структура, качество); управлять рисками проекта; оценивать трудоемкость и сроки разработки ПО. ИПК-2.3. Владеет: специализированным программным обеспечением для ведения проекта; методами управления проектирования		ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	при аналитических операциях.	

web-сайтов и разработкой Internet приложений; работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов				

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	Способен осуществлять управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Надежность ПО и ИС» – выполнение и защита Лабораторных работ согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

Экзамены по дисциплине проводятся в формате практико-ориентированных экзаменов в формате WorldSkills.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены Незначительные ошибки, неточности ,затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.4 Перечень оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос / собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как презентация обучающимся результатов выполнения Курсового проекта с демонстрацией наглядных материалов и ответов на вопросы педагогических работников (работника) на тему доклада, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы
		Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и	Типовая программа экзамена

2	Проект (П)	исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	

7.5 Контрольные вопросы

1. Определение понятия интервальной оценки показателя надежности по результатам испытаний, физический смысл, понятие одностороннего доверительного интервала.
2. Определительные испытания на надежность, разновидности задач испытаний, планы испытаний на надежность (физический смысл), преимущества и недостатки планов испытаний с критерием окончания r и T.
3. Контрольные испытания на надежность, основная задача, описание процедуры одноступенчатого контроля надежности, достоинства и недостатки.
4. Контрольные испытания на надежность, основная задача, описание двухступенчатой процедуры контроля, достоинства и недостатки.
5. Описание диагностической модели ИС на основе метода поэлементных проверок, алгоритм реализации диагностического процесса на основе данной модели.
6. Показатели надежности человека-оператора: определения и математические выражения.
7. Методы обеспечения надежности аппаратной части ИС на этапе проектирования и их краткая характеристика.
8. Методология обеспечения надежности программного обеспечения на этапе разработки.
9. Организация профилактического обслуживания ИС: принципы назначения сроков профилактик и режимы проведения профилактических работ
10. Алгоритм определения периодичности общего профилактического обслуживания ИС с учетом требований к коэффициенту технического использования и вероятности безотказной работы в межпрофилактический период.
11. Обеспечение надежности хранения информации в ИС в процессе эксплуатации, общие подходы.
12. Обеспечение надежной работы человека-оператора при эксплуатации ИС, общие подходы.

Вопросы для подготовки к экзамену

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. 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.

Практические задания на темы:

- Надежность программного средства и технологии его тестирования.
- Расчет характеристик безотказности информационной системы по показателям надежности её элементов.
- Инструменты организации резервного копирования и восстановления данных информационных систем.
- Исследование надежности и риска нерезервированной системы.
- Определение показателей надежности элементов по опытным данным.
- Изучение количественных показателей безотказности объектов с экспоненциальным законом распределения.
- Статистическая оценка показателей безотказности информационной системы

7.6 Типовая программа экзамена

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

4 астрономических часа. Перерывы во время выполнения задания не предполагаются.

ЗАДАНИЕ ЭКЗАМЕНА

Руководства банка весьма довольно вашими успехами в мобильной разработке и резким увеличением числа клиентов. Победа в конкурсе "Лучшее банковское мобильное

приложение" открыло перед вами горизонт новых задач, одна из которых лежит в области информационной безопасности.

Многочисленные жалобы клиентов выявили существенную проблему в используемом программном обеспечении – наличие уязвимостей веб-приложений и сервисов, с которыми Вы работали. Как специалисту наиболее хорошо знакомым с их *API* (к сожалению разработчик собственно ПО исчез из поля зрения банка, по слухам последний раз его видели на Канарских островах… но служба безопасности активно его ищет) Вам поручено провести аудит сервисов и обнаружить все уязвимости.

Руководство банка после прискорбного исчезновения разработчика не вполне доверяет вам, поэтому тестирование будет производиться по методу “чёрного ящика”, то есть изначально у вас не будет доступа к исходному коду приложения (хотя впоследствии, при успешном взломе, Вы сможете посмотреть данный код). В первую очередь аудиту должно подвергнуться хорошо известное стандартное банковское приложение, имеющее знакомый интерфейс и возможности – авторизация, получение списка друзей, проведение транзакции и получение списка транзакций. Именно оно, благодаря успеху мобильного приложения, наиболее часто используется клиентами.

Срочность и важность задачи вынудило руководство банка объявить существенную награду за успешное выполнение задания, даже если оно выполнено лишь частично. Премия зависит как от сложности, критичности и количества обнаруженных уязвимостей, приводящих к утечке персональных данных материальным и репутационным потерям, так и от полноты их описания и рекомендаций по устранению. Но помните – ваша дальнейшая судьба как сотрудника банка зависит от полноты решенной задачи, старайтесь найти как можно больше уязвимостей иначе будете уволены.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Для того, чтобы тесты не повредили рабочее ПО, администраторы банка создали две виртуальные машины в формате *Virtualbox*, полностью копирующие системы действующих серверов, которые Вы можете использовать для работы.

1. Виртуальная машина с действующим веб-приложением для тестирования. После запуска образа веб-приложение доступно по локальному адресу виртуальной машины (http://192.168.56.12). Использованием данной виртуальной машины как-либо кроме протокола *HTTP*, либо тестирование уязвимости других протоколов не подразумевается. Исходя из этого на ней отсутствует графическая оболочка, и машина защищена паролем.
2. Виртуальная машина Kali Linux 2016.2 со специальным дистрибутивом Linux с графической оболочкой и предустановленной возможностью ввода текста на русском языке для проведения тестирования. Данная виртуальная машина находится в той же виртуальной подсети, что и машина с веб-приложением – таким образом, имеется возможность использовать инструменты, входящие в состав Kali Linux, напрямую на тестируемом приложении.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В результате работы в папке "*Рабочий стол/ФИО - Номер группы/WEBSECURE*" должен быть предоставлен файл *report.docx*, содержащий следующую информацию.

Вашу ФИО.

Номер группы.

Таблицу с отчетом по найденным уязвимостям, содержащую следующую информацию:

- № по порядку: вид уязвимости;
- место расположение в веб-сервисе;

- используемый способ обнаружения уязвимости; описание уязвимости;
- потенциальные угрозы для рассматриваемого веб-приложения; методы устранения уязвимостей данного типа; причины возникновения уязвимости в данном веб-приложении; рекомендации по устранению уязвимости;
- скриншоты экранов, показывающие процесс обнаружения и результат использования уязвимости злоумышленником.

УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Для выполнения задания допускается использование только установленных средств и ПО локального компьютера и указанных виртуальных машин. Не допускается использование интернет в любом виде, *flash*-накопителей, телефонов, ноутбуков, материалов на серверах.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЯ

№	Найденная уязвимость или возможность совершить действие	Награда, $
XSS INJECTION (ПОСТОЯННАЯ)		**2000**
1	Нахождение	200
2	Полное описание	800
3	Рекомендации по исправлению	1000
XSS INJECTION (ОТРАЖЁННАЯ)		**1000**
4	Нахождение	100
5	Полное описание	400
6	Рекомендации по исправлению	500
FILE INJECTION		**2000**
7	Нахождение	200
8	Полное описание	800
9	Рекомендации по исправлению	1000
BRUTE FORCE		**3000**
10	Нахождение	300
11	Полное описание	1200
12	Рекомендации по исправлению	1500
CLICKJACKING		**1000**
13	Нахождение	100
14	Полное описание	400
15	Рекомендации по исправлению	500
SQL INJECTION (СЛЕПАЯ)		**3000**
16	Нахождение	300
17	Полное описание	1200
18	Рекомендации по исправлению	1500
SQL INJECTION (ЯВНАЯ)		**2000**
19	Нахождение	200
20	Полное описание	800
21	Рекомендации по исправлению	1000
ЗАГРУЗКА ВРЕДОНОСНЫХ ФАЙЛОВ		**2000**
22	Нахождение	200
23	Полное описание	800
24	Рекомендации по исправлению	1000
СЛАБОЕ ШИФРОВАНИЕ		**2000**
25	Нахождение	200
26	Полное описание	800
27	Рекомендации по исправлению	1000
ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНД НА СЕРВЕРЕ		**4000**
28	Нахождение	400
29	Полное описание	1600
30	Рекомендации по исправлению	2000
CSRF АТАКА		**1000**
31	Нахождение	100

32	Полное описание	400
33	Рекомендации по исправлению	500
РАСКРЫТИЕ ПУТИ		**1000**
34	Нахождение	100
35	Полное описание	400
36	Рекомендации по исправлению	500
ПОЛУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО КОДА ПРИЛОЖЕНИЯ (ПОЛНОГО)		**6000**
37	Нахождение	600
38	Полное описание	2400
39	Рекомендации по исправлению	3000
ПОЛУЧЕНИЕ ТРАНЗАКЦИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ		**1000**
40	Нахождение	100
41	Полное описание	400
42	Рекомендации по исправлению	500
ПОЛУЧЕНИЕ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ		**1000**
43	Нахождение	100
44	Полное описание	400
45	Рекомендации по исправлению	500
ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛНОГО ДОСТУПА К СЕРВЕРУ		**10 000**
46	Нахождение	1000
47	Полное описание	4000
48	Рекомендации по исправлению	5000
АВТОРИЗАЦИЯ ПОД ПРОИЗВОЛЬНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ		**1000**
49	Нахождение	100
50	Полное описание	400
51	Рекомендации по исправлению	500
ПЕРЕВОД СРЕДСТВ ОТ ЛИЦА ДРУГОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ		**1000**
52	Нахождение	100
53	Полное описание	400
54	Рекомендации по исправлению	500

СООТВЕТСТВИЕ НАБРАННЫХ БАЛЛОВ ОЦЕНКЕ ЭКЗАМЕНА

Результат работы оценивается согласно приведенным выше критериям, выполнение каждого из которых увеличивает результирующее вознаграждение на указанное значение. Максимальное виртуальное вознаграждение, получаемое студентом за успешное выполнение задания с учетом всех критериев – 44 000$. Итоговое вознаграждение преобразуется в оценку согласно следующей таблиц**е.**

Диапазон баллов	Оценка
0 … 11 999	Неудовлетворительно
12 000 … 15 999	Удовлетворительно
16 000 … 21 999	Хорошо
22 000 … 44 000	Отлично

Набранные баллы и соответствующая им оценка имеет рекомендательный характер – экзаменатор имеет право скорректировать оценку в ту или иную сторону.