**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Рязанский государственный радиотехнический университет»**

**Факультет вычислительной техники**

**Кафедра «Информационная безопасность»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО****Декан факультета****вычислительной техники****\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Пылькин****«\_\_\_ »\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.** |  | **УТВЕРЖДАЮ****И.о. проректора****по учебной работе**К**.В.Бухенский****«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.** |
| **Руководитель ОПОП****\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Н. Пржегорлинский «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.** |  |  |

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

по дисциплине

**Б1.3.В.02а «Надежность компьютерных систем»**

Специальность 10.05.01 - Компьютерная безопасность

Специализация № 8 — Информационная безопасность объектов

информатизации на базе компьютерных систем

ОПОП — «Компьютерная безопасность»

Квалификация выпускника - специалист

Форма обучения - очная

Срок обучения — 5,5 лет

**Рязань 2018**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

* ПК-7 Способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем;
* ПК-19 Способность производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации;
* ПК-20 Способность выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций;
* ПСК-8.4 Способность участвовать в создании системы обеспечения информационной безопасности процессов проектирования, создания и модернизации объектов информатизации на базе компьютерных систем в защищенном исполнении.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
2. приобретение и развитие практических умений предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
3. закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных при выполнении лабораторных работ и их защиты, в процессе сдачи экзамена и зачета.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Уровень сформированности** каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

В рамках **текущего контроля** преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по выполнению заданий практических занятий. Кроме того, преподавателем учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле:

* контрольные опросы по результатам самостоятельной работы;
* задания по практическим занятиям.

Принимается во внимание:

**знание** обучающимися:

* государственных стандартов в области надежности (ПК-7);
* применяемые в теории надежности методы расчета надежности компьютерных систем (ПК-7);
* применяемые на практике способы обеспечения надежности компьютерных систем (ПК-7);
* видов испытаний на надежность и методики их проведения для компьютерных систем (ПК-7);
* классификации отказов компьютерных систем (ПК-19);
* методов контроля показателей надежности компьютерных систем (ПК-19, ПК-20);
* принципов формирования системы сбора, обработки и распределения информации о надежности изделий (ПК-20).

**наличие умений**:

* применять методы расчета надежности при проектировании компьютерных систем (ПК-7);
* определять структурную схему надежности компьютерных систем (ПК-19, ПСК-8.4);
* выявлять элементы компьютерных систем, лимитирующие надежность системы в целом (ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4);
* оценивать и контролировать показатели надежности (ПК-20);
* контролировать эффективность принятых мер по обеспечению надежности компьютерных систем (ПК-20);
* разрабатывать предложения по совершенствованию системы сбора, обработки и распределения информации о надежности компьютерных систем (ПК-20);
* определять комплекс мер для обеспечения надежности автоматизированных систем (ПСК-8.4).

**обладание**:

* навыками практического применения методов расчета надежности компьютерных систем (ПК-7);
* методами оценки и контроля показателей надежности компьютерных систем (ПК-19, ПК-20);
* навыками анализа надежности компьютерных систем (ПК-19, ПСК-8.4);
* навыками ведения системы сбора, обработки и ведения системы сбора, обработки и распределения информации о надежности компьютерных систем (ПК-20);
* методами расчета надежности резервированной и нерезервированной компьютерной системы (ПСК-8.4);
* навыками выбора показателей надежности изделий (ПСК-8.4).

**Сформированность** (уровень сформированности) каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой **шкале оценивания**:

1. пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
2. продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
3. эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии **оценивания уровня сформированности компетенции** в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, практических занятий а также в ходе опросов по результатам самостоятельной работы:

* получение 41%-60% правильных ответов свидетельствует о достижении порогового уровня сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
* получение 61%-80% правильных ответов свидетельствует о достижении продвинутого уровня сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
* получение 81%-100% правильных ответов свидетельствует о достижении эталонного уровня сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для **допуска обучающегося к промежуточной аттестации** по данной дисциплине.

**Формами промежуточной аттестации** по данной дисциплине являются экзамен и зачет.

При оценивании уровня сформированности компетенции при проведении экзамена и зачета учитываются следующее:

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убеждение, умение.

4. Качество ответа, его логичность, общая эрудиция.

5. Умение решать задачи.

**Экзамен** оценивается по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии оценивания промежуточной аттестации

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерии оценивания** |
| **«отлично»** | **студент должен**: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; уметь сделать выводы по излагаемому материалу; безупречно ответить не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой;  |
| **«хорошо»** | **студент должен:** продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; ответить на все вопросы билета; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой, при этом возможно допустить непринципиальные ошибки. |
| **«удовлетворительно»** | **студент должен:** продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя, либо (при неправильном выполнении практического задания) по указанию преподавателя выполнить другие практические задания того же раздела дисциплины. |
| **«неудовлетворительно»** | **ставится в случае:** незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).  |

**Зачет** оценивается по двухбальной системе - «зачтено» или «незачтено». Зачет (оценку «зачтено») получают студенты, которые выполнили все предусмотренные учебным графиком лабораторные работы, положительно отчитались о выполненной самостоятельной работе и в ходе зачета при ответе на вопросы продемонстрировали уровень знаний, соответствующий оценке не ниже «удовлетворительно» (см. шкалу выше).

**Критерии оценивания сформированности компетенций по результатам решения задач (лабораторных работ и практических заданий)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Критерий (студент должен)** |
| ПК-7- способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем | **Пороговый уровень:**знать основные показатели надежности, с помощью которых оценивается надежность проектных решений;  |
| **Продвинутый уровень:**знать методы расчета надежности проектируемого объекта;  |
| **Эталонный уровень:**знать методы анализа и оценки надежности проектируемого объекта;  |
| ПК-19 - способность производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации | **Пороговый уровень:**знать классификацию отказов компьютерных систем. |
| **Продвинутый уровень:**знать методы контроля показателей надежности компьютерных систем. |
| **Эталонный уровень:**Уметь выявлять элементы компьютерных систем, лимитирующие надежность системы в целом. Уметь применять виды испытаний на надежность. Знать методики проведения испытаний на надежность для компьютерных систем |
| ПК-20 - способность выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций | **Пороговый уровень:**Знать принципы формирования системы сбора, обработки и распределения информации о надежности изделий. |
| **Продвинутый уровень:**оценивать и контролировать показатели надежности.. |
| **Эталонный уровень:**разрабатывать предложения по совершенствованию системы сбора, обработки и распределения информации о надежности компьютерных систем. |
| ПСК-8.4- способность участвовать в создании системы обеспечения информационной безо-пасности процессов проектирования, созда-ния и модернизации объектов информа-тизации на базе компьютерных систем в защищенном исполнении | **Пороговый уровень:**Уметь определять структурную схему надежности компьютерных систем. |
| **Продвинутый уровень:**выявлять элементы компьютерных систем, лимитирующие надежность системы в целом. |
| **Эталонный уровень:**Уметь определять комплекс мер для обеспечения надежности автоматизированных систем |

**3. 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**

**3.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы дисциплины****(результаты по разделам)** | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Наимено­вание****оценочного****средства** |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Система стандартов «Надежность в технике» | ПК-7, ПК-19 | зачет |
| 2. | Основные характеристики надежности компьютерных систем и их элементов | ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4 | зачет |
| 3. | Расчет надежности компьютерных систем и их элементов | ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4 | зачет |
| 4. | Факторы, влияющие на надежность компьютерных систем | ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4 | зачет |
| 5. | Методы расчета надежности компьютерных систем | ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4 | зачет |
| 6. | : Методы контроля качества и надежности компьютерных систем | ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПСК-8.4 | зачет |

3**.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**Задания в рамках практических занятий студентов** для совершенствования полученных знаний, получения и развития умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Перечень тем практических занятий приведен в Приложении 1.

**Задания в рамках самостоятельной работы студентов** для получения и развития знаний, умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают материалы лекций и литературу по текущим темам, готовятся к проведению и сдаче лабораторных работ и практических занятий. По завершению каждой самостоятельной работы проводится устный опрос и проверка для определения степени изученности рекомендованных материалов, готовности к выполнению и сдаче лабораторных работ, выполнения графика работ над курсовой работой. Проверка выполняется в соответствие с вопросами рабочей программы дисциплины по текущей самостоятельной работе, индивидуальными заданиями практических работ. Для формирования компетенций студенты должны выполнить все перечисленные в рабочей программе самостоятельные работы и отчитаться об их выполнении.

Перечень тем (заданий) для самостоятельной работы обучающихся приведен в Приложении 2 к данному документу (оценочным материалам).

Список **типовых контрольных вопросов** для оценки уровня сформированности знаний, умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной, которые задаются **во время защиты лабораторных работ (текущий контроль), сдачи зачета и экзамена (промежуточная аттестация)**:

1. Основные понятия и определения теории надежности.
2. Надежность как свойство ТУ. Понятие состояния и события. Определение понятия отказа.
3. Классификация отказов ТУ.
4. Фактора, влияющие на снижение надежности ТУ. Физические причины возникновения отказов. Физические причины возникновения отказов.
5. Фактора, влияющие на снижение надежности ТУ. Физико-химические и химические причины возникновения отказов. Биологические факторы.
6. Фактора, влияющие на снижение надежности ТУ. Эксплуатационные факторы возникновения отказов
7. Факторы, определяющие надежность компьютерных систем.
8. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем.
9. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Составляющие надежности.
10. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Простейший поток отказов.
11. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Вероятность безотказной работы и вероятность отказов.
12. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Интенсивность отказов.
13. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Среднее время безотказной работы.
14. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Аналитические зависимости между основными показателями надежности.
15. Основные показатели надежности невосстанавливаемых ТУ. Долговечность.
16. Надежность ПО. Основные понятия.
17. Надежность ПО. Основные причины отказов ПО.
18. Надежность ПО. Основные показатели надежности ПО.
19. Надежность ПО. Модель с дискретно-понижающей частотой появления ошибок ПО.
20. Надежность ПО. Экспоненциальная модель надежности ПО.
21. Надежность невосстанавливаемых ТУ в процессе их эксплуатации. Надежность в период износа и старения.
22. Надежность невосстанавливаемых ТУ в процессе их эксплуатации. Надежность ТУ в период хранения.
23. Надежность невосстанавливаемых ТУ в процессе их эксплуатации. Характеристики надежности ИС при хранении информации.

Фонд оценочных средств входит в состав рабочей программы дисциплины «Надежность компьютерных систем» (Б1.3.В.02а) ОПОП 10.05.01 «Компьютерная безопасность», направленность «Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем».

Составил

старший преподаватель

кафедры «Информационная безопасность» Т.И. Калинкина

Приложение 1

Перечень тем практических занятий

1. Расчет показателей надежности систем с последовательным и параллельным соединением.Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем.

Литература для теоретической подготовки: [1, 2, 5].

1. Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых КС с резервированием с постоянно включенным резервом и резервированием замещением.

Литература для теоретической подготовки: [1 - 6]..

1. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых КС с раздельным резервированием, резервированием с дробной кратностью и скользящим резервированием. Расчет показателей надежности нерезервированных восстанавливаемых систем.
	1. Литература для теоретической подготовки: [1, 4].
2. Методы расчета надежности по внезапным отказам при параллельном соединении элементов
	1. Литература для теоретической подготовки: [3, 6].
3. Виды ремонта.
	1. Литература для теоретической подготовки: [1, 4, 5].
4. Определение достаточности объема выборки для контроля надежности элементов.

Литература для теоретической подготовки: [1, 5].

Приложение 2

**Темы самостоятельных работ**

Для самостоятельных занятий рекомендуются следующие темы:

**Тема 1**. Характеристики случайных величин и случайных событий.

Литература для теоретической подготовки: [1, 4, 5].

**Тема 2.** Организационные вопросы обеспечения надежности, общая методология обеспечения надежности. Государственные инспекции, осуществляющие контроль за обеспечением надежности (национальные, региональные). Общие требования к программам обеспечения надежности

**Тема 3.** Влияние параметров надежности программного обеспечение на надежность компьютерных систем.

Литература для теоретической подготовки: [2,].

**Тема 4.** Влияние человека на надежность компьютерных систем.

Литература для теоретической подготовки: [1, 2].

**Тема 5Разработка программы обеспечения надежности.**

Литература для теоретической подготовки: [5].

**Тема 6.** Экономические проблемы надежности. Оптимизация функции «надежность-стоимость».

Литература для теоретической подготовки: [ 5].

**Тема 7.** Методы обеспечения ремонтопригодности.

Литература для теоретической подготовки: [5].

**Тема 8.** Техобслуживание и ремонт. Системы планово-предупредительного ремонта.

Литература для теоретической подготовки: [3].

**Тема 9.** Регламентные проверки и учет работы оборудования. Анализ наработки элементов.

Литература для теоретической подготовки: [3].